

# Survie et aptitudes des veaux issus de croisements entre Brunes des Alpes et Zébus Peuls dans la région des Cascades au Burkina Faso

Seydou Blagna <sup>1\*</sup> Blami Koté <sup>2</sup> Madjina Tellah <sup>3</sup>  
Ardjoun Khalil Djalal <sup>3</sup> Jean Ouédraogo <sup>4</sup>  
Youssef Mopaté Logtené <sup>5</sup> Hamidou Boly <sup>1</sup>

## Mots-clés

*Bos indicus*, *Bos taurus*, produit de croisement, survie, viabilité, vigueur, Burkina Faso

Submitted: 22 February 2019

Accepted: 24 April 2020

Published: 1 December 2020

DOI: 10.19182/remvt.31942

## Résumé

L'amélioration du potentiel génétique des bovins au Burkina Faso s'appuie sur des programmes de croisements avec des races exotiques par la promotion de l'insémination artificielle (IA) depuis un quart de siècle. Néanmoins, l'adaptation des veaux métis obtenus est controversée aussi bien en élevage périurbain que traditionnel. L'objectif de cette étude a été de déterminer le taux de survie et les aptitudes de métis F1 issus de croisements entre des bovins de races Brune des Alpes et Zébu Peul dans des élevages de la région des Cascades au Burkina Faso. L'étude a été menée sur 142 veaux répartis dans 60 élevages extensifs et semi-intensifs entre octobre 2013 et août 2017. Les animaux ont fait l'objet d'un suivi sanitaire rigoureux et d'une alimentation améliorée grâce à la production locale de fourrages. Le taux de survie des veaux à 42 mois a été estimé à 88 % avec une différence significative ( $p < 0,05$ ) entre saisons avant sevrage, et entre systèmes d'élevage après sevrage. Au total, 26,76 % des métis F1 ont été atteints de cowdriose, dermatophilose, fièvre aphteuse ou trypanosomoses avant et après le sevrage. Rustiques (82,4 %) avec un rythme cardiaque normal (85,6 %), les croisés ont été dociles et affectueux (64,8 %). Les mâles et les femelles F1 ont été respectivement de potentiels reproducteurs et de véritables conductrices de troupeaux. Les femelles sont d'emblée utilisées pour améliorer la production laitière mais l'utilisation des mâles dans les croisements doit éviter la consanguinité dans les élevages. La survie des métis nécessite un suivi sanitaire permanent et une bonne conduite d'élevage. Cependant, considérant le taux de survie élevé, la bonne adaptation et la docilité des métis, l'IA est en mesure d'améliorer les productions animales bovines au Burkina Faso.

■ Comment citer cet article : Blagna S., Koté B., Tellah M., Djalal A.K., Ouédraogo J., Mopaté Logtené Y., Boly H., 2020. Survival and aptitudes of calves from crossbreeding between Brown Swiss and Fulani Zebus in the Cascades region of Burkina Faso. *Rev. Elev. Med. Vet. Pays Trop.*, 73 (4): 239-246, doi: 10.19182/remvt.31942

## ■ INTRODUCTION

Le Burkina Faso possède un cheptel de 9,6 millions bovins dont environ 720 000 têtes dans la région des Cascades (DGESS, 2017). Ce cheptel est composé en majorité de taurins africains de races N'Dama et Baoulé et de Zébus Peuls. Les taurins N'Dama et Baoulé sont des animaux de petit format (Akouango et al., 2013 ; Mopaté, 2015), très rustiques et parfaitement adaptés à leurs milieux d'élevage dans les zones humides et subhumides où les glossines vectrices de la trypanosomose animale africaine sont présentes (Sokouri et al., 2010). Ils sont réputés trypanotolérants à la fois contre *Trypanosoma congolense* et *T. vivax* (Mattioli et al., 1999) et relativement résistants à la dermatophilose et aux maladies transmises par les tiques (Mattioli et al., 2000). Bien que trypanosensibles, les Zébus Peuls, adaptés aux zones agroclimatiques arides et semi-arides (Lhoste, 1995) sont privilégiés par les éleveurs à

1. Université Nazi Boni (UNB), 01 BP 1091 Bobo-Dioulasso, Burkina Faso.

2. Université de Ouahigouya (U OHG), Burkina Faso.

3. Institut national supérieur des sciences et techniques d'Abéché (INSTA), Abéché, Tchad.

4. Centre national de la recherche scientifique et technologique, Institut de l'environnement et de recherches agricoles (INERA-C/Saria), Koudougou, Burkina Faso.

5. Institut de recherche en élevage pour le développement (IRED) (ex Laboratoire de recherches vétérinaires et zootechniques) (LRVZ) de Farcha, N'Djamena, Tchad.

\* Auteur pour la correspondance

Tél. : +226 75 01 10 94/73 52 30 83 ; email : seydou.blagna@gmail.com



<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

cause de leur grand format (Sokouri et al., 2010) et de leurs aptitudes zootechniques, comme leurs relatives aptitudes laitières, à la traction en agriculture, leur niveau de fécondité élevé et leur bonne conformation (Nianogo et al., 1996).

Le recul des isohyètes (Courtin et al., 2008), avec une modification des écosystèmes imputables aux activités humaines (Bouyer, 2006), ont modifié l'étendue des zones infestées par les glossines et de ce fait la répartition des Zébus Peuls. L'introduction des zébus dans les zones à prédominance taurine est responsable d'un certain degré de métissage décelable dans certaines populations taurines (Gautier et al., 2009). Le métissage est récent dans le sud-ouest du Burkina Faso où il concerne les races Zébu Peul et Baoulé (Thiombiano, 1993). Un métissage avec des zébus est également décelé chez les N'Dama du Burkina Faso (Gautier, 2009).

Par ailleurs, la promotion de l'insémination artificielle (IA) depuis déjà un quart de siècle par l'Etat à travers des programmes et projets spécifiques afin d'accroître la productivité et la production (viande, lait et force de travail) des races locales a encouragé d'autres croisements avec des races exotiques. Ainsi, le projet Millenium Challenge Account Burkina Faso (MCA-BF) a mis en place une politique d'intensification des productions animales grâce à des campagnes d'IA des femelles Zébus Peules avec de la semence de taureaux Bruns des Alpes importée. L'objectif d'un tel croisement est la production continue de croisés F1 (BA x ZP) parmi lesquels les femelles hybrides sont utilisées pour l'amélioration de la production laitière, et les mâles engraisés et vendus en boucherie (Leroy et al., 2016). Le choix de la Brune des Alpes s'explique par ses excellentes caractéristiques zootechniques dans certaines conditions d'élevage. En effet, en France, elle a une production moyenne de 7800 litres de lait par an avec un âge moyen à la première mise bas de 30 mois et un intervalle intervêlage moyen de 391 jours. Le poids moyen des taureaux est de 850 à 950 kg et celui des vaches de 500 à 650 kg. De plus, c'est une race qui s'engraisse facilement et qui donne de bons rendements en boucherie (60 % pour les bons taureaux, 55-58 % pour les femelles) (Perrin et al., 2003). Les performances de cette race ont également été étudiées au Burundi en élevage stabulé. L'âge au premier vêlage était de 30 à 31 mois, l'intervalle entre mises bas de 371 jours et la production laitière de 4094 litres de lait sur une durée de lactation de 311 jours (Nimubona, 2003). La Brune des Alpes est donc une très bonne race mixte capable de répondre à l'augmentation rapide de la demande en viande et en lait, en complément du cheptel bovin local exploité dans un système d'élevage majoritairement extensif.

La réalisation de campagnes d'IA a permis d'obtenir des métis BA x ZP disséminés en majorité dans les fermes périurbaines et dans les parcs ruraux dans la région des Cascades. Cependant, aucune étude n'a encore porté sur l'évaluation de leur survie, leurs aptitudes ou encore la prévalence de certaines maladies causées par les agents pathogènes auxquelles ils sont exposés (cowdriose, dermatophilose et trypanosomose, en particulier) ou l'apparition de certaines pathologies. De plus, la gestion des veaux croisés pose souvent problème en termes de santé, de survie et d'adaptation en élevage bovin laitier (Bouzebda-Afri et al., 2007). Dans ce contexte, l'objectif principal de cette étude a été de déterminer le taux de survie et certaines aptitudes de 142 veaux croisés F1 élevés en systèmes extensifs et semi-intensifs. Plus spécifiquement, il s'est agi d'effectuer un suivi sanitaire des animaux, d'analyser leurs caractéristiques comportementales et d'examiner leur bien-être dans leurs milieux d'élevage.

## ■ MATERIEL ET METHODES

### Zone d'étude

L'étude a été conduite dans la région des Cascades située à l'ouest du Burkina Faso dans les élevages traditionnels et semi-modernes de trois communes : Banfora, Sidéradougou et Niangoloko. Ces communes sont situées entre 5° 04' et 3° 50' E, et 10° 04' et 9° 40' N. Le chef-lieu est

Banfora, situé à 450 kilomètres de la capitale Ouagadougou et 62 kilomètres de la frontière de la Côte d'Ivoire (figure 1). Cette région a un climat soudano-guinéen (Woba et al., 2006) à deux saisons : une saison des pluies de mai à octobre et une saison sèche d'octobre à avril. La saison sèche est subdivisée en deux périodes dont une saison sèche froide d'octobre à février et une saison sèche chaude de mars à avril. La pluviométrie moyenne annuelle enregistrée entre 2006 et 2017 était de 1025 millimètres. La région d'étude est la plus arrosée du pays et constitue une zone endémique pour la trypanosomose animale africaine à cause de la présence de glossines (*Glossina palpalis gambiensi* Vanderplank, *Glossina tachinoides* Westwood) vectrices de la maladie (Desquesnes et al., 1999 ; de La Rocques et al., 2001). Les températures moyennes connaissent une faible variation entre 25 et 31°C (Direction de la météorologie nationale, 2000). Les écosystèmes sont fortement anthropisés.

### Suivi zootechnique des veaux

L'étude a été conduite entre octobre 2013 et août 2017. Elle a concerné 142 veaux métis dont 82 mâles et 60 femelles issus de 605 vaches locales Zébus Peules inséminées avec la semence de taureau Brun des Alpes (sur 617 synchronisées) pour un taux de gravidité de 48,88 % calculé à partir des effectifs inséminés et présentés au constat de gravidité. Les inséminations ont été réalisées 48 heures après le retrait de l'implant mis en place en suivant le protocole d'induction et de synchronisation des chaleurs Crestar. Ainsi, 116, 138, 159 et 168 vaches réparties dans 60 troupeaux ont été inséminées avec la semence respectivement de taureaux Thibault, Scorpion, Sergio et Traction. Les veaux sont nés en octobre 2013, février 2014 et juin 2015 naturellement ou après une induction hormonale de vêlage, suite aux campagnes d'IA respectives de novembre 2012, juin 2013 et octobre 2014. Chaque veau a été bouclé dès la naissance et plusieurs paramètres (date de naissance, poids à la naissance, identité de la mère, race, sexe, robe) ont été enregistrés dans la fiche signalétique individuelle.

### Conditions d'élevage et conduite des troupeaux

Les fermes ont été dotées d'étables pour loger les animaux et le personnel (techniciens d'élevage et bouviers) formé pour le suivi des veaux. Le fourrage, à base de mucuna, résidu de sorgho, maïs et panicum, a été produit dans les fermes. Les métis ont été conduits dans deux systèmes différents : 59 veaux dans un système extensif (sans complémentation) où les animaux effectuaient souvent la transhumance et 66 veaux dans un système semi-intensif à complémentation en période sèche (décembre à mi-mai). Dans ce dernier système, le foin et un complément d'aliment concentré (tourteau de coton, son de moulin, mélasse de canne à sucre) ont été distribués aux veaux (1 à 2 kg/animal) avant leur départ au pâturage et les résidus de récolte (fanés de légumineuses) ont été

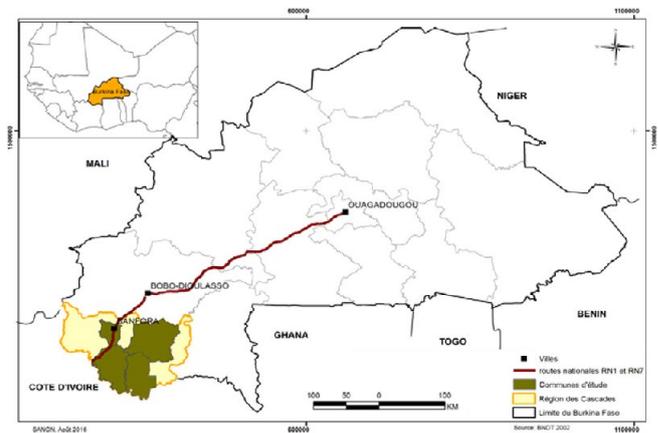


Figure 1 : Zone d'étude dans la région des Cascades au Burkina Faso // Study area in Cascades Region in Burkina Faso (IGB-BNDT, 2002)

resservis à leur retour après un pâturage de huit heures par jour. L'eau et les suppléments minéraux (pierres à lécher) ont été servis *ad libitum*.

### Suivi sanitaire des animaux

Des dispositions ont été prises pour une absorption effective du colostrum par les veaux dans les 12 heures suivant le vêlage. Les animaux (vaches et veaux) en système semi-intensif ont été logés dans des étables dont la litière était renouvelée tous les deux ou trois jours. Tous les deux mois, les animaux élevés dans les deux systèmes ont été déparasités (interne et externe) avec les antihelminthiques (albendazole à 2500 mg / 250 kg de poids vif ou lévamisole M<sub>3</sub> à 8 mg / 40 kg de poids vif) *per os*, combiné à l'ivermectine (Cevamec à 1 ml / 50 kg de poids vif) en sous-cutané renouvelée après une semaine. Les traitements acaricides par pulvérisation (Vectocid) ou en *pour on* (deltaméthrine) ont été associés. De plus, des traitements curatifs au diacéturate de diminazène (Vériben à 7 mg / kg de poids vif) en injection intramusculaire profonde ont été administrés. Outre les traitements curatifs, des interventions préventives au chlorhydrate de chlorure d'isoméamidium (Trypamidium Samorin à 3,5 mg / kg de poids vif) en intramusculaire profonde ont été réalisées tous les quatre mois contre les trypanosomoses. Les animaux ont été vaccinés une fois par an contre la septicémie hémorragique (Pastovax), la péripneumonie contagieuse des bovins (Périverax) et le charbon symptomatique (Symptovax).

Les veaux morts, malades et vivants ont été enregistrés avant et après sevrage en toutes saisons (humides et sèches) par observation. Les causes de mortalités et les symptômes des maladies ont été notés de la naissance jusqu'à 42 mois avec des diagnostics différentiels précis. Les maladies ont été identifiées à travers les symptômes décrits selon l'Institut de l'élevage (2000). Ainsi, les symptômes recherchés pour les trypanosomoses animales ont été la fièvre intermittente, l'anémie, l'abattement et l'amaigrissement, le poil piqué, et le larmolement. La fièvre aphteuse a été identifiée par la fièvre, la dépression, l'apparition de vésicules sur les mamelles, la langue, les gencives, les lèvres et dans les espaces interdigitaux. De plus, l'observation de mouvements des lèvres, le grincement des dents, la boiterie, la salivation abondante et l'abandon de l'alimentation ont été des signes caractéristiques. La cowdriose a été repérée sous sa forme suraiguë avec la mort rapide de l'animal (veau) pourtant en bonne santé la veille ou quelques heures plutôt (figure 2). La mort est précédée par des mouvements de galop et des grincements de dents. Les formes aiguës et subaiguës montrent une fièvre importante, des troubles nerveux avec le vacillement du train postérieur, la voussure du dos, les crises convulsives et la paralysie. A cela s'ajoute une respiration accélérée, les diarrhées et la mort font suite



**Figure 2 :** Veau F1 Brun des Alpes x Zébu Peul agonisant atteint de cowdriose /// F1 Brown Swiss x Fulani Zebu calf dying from cowdriosis

à un état d'hypothermie. La dermatophilose a été diagnostiquée chez les veaux par l'épaississement de la peau et une couverture de squames. Chez les animaux adultes, elle a été identifiée par l'apparition de papules évoluant en pustules qui allaient exsuder, la formation de plaques croûteuses donnant un aspect de carapace. En général, ces signes débent dans la région supérieure (l'anus, la pointe des fesses, la base de la queue) puis s'étendent sur les parties latérales et ventrales (figure 3). A noter que l'évolution de la dermatite est suintante et chronique. Les mammites ont été notées par l'observation des mamelles engorgées, œdémateuses, douloureuses à la palpation. Le quartier atteint peut se gangrener avec une emphysème sous-cutanée. Les trayons sont rouges, tendus et gonflés. La sécrétion lactée est réduite et a une teinte rosée. Le free-martinisme a été constaté par la naissance de veaux jumeaux de sexes différents.

### Etude de l'aptitude des croisés F1

L'adaptation des métis F1 dans le milieu a été évaluée par une observation visuelle directe de leurs comportements par la méthode d'évaluation qualitative du comportement (QBA, *qualitative behavioral assessment*) décrite par Patricia et al. (2016). Elle a été associée à la méthode du libre choix des profils descriptifs (FCP, *free choice profiling*) (Wemelsfelder et al., 2001). La méthode QBA décrit non seulement le corps mais elle prend également en compte l'animal entier dans les aspects qualitatifs de sa réponse et de sa réaction vis-à-vis de son milieu. Ce comportement est appelé expression comportementale, langage corporel ou apparence (Wemelsfelder et al., 2012). En plus de l'état physique et physiologique de l'animal, ces méthodes prévoient l'évaluation de l'état psychologique (Rutherford et al., 2012 ; Murphy et al., 2014). En effet, Patricia et al. (2016) rapportent l'importance du langage corporel d'un animal sur son bien-être (état de santé physique et mental) et son adaptabilité dans son milieu. Ainsi, le comportement alimentaire de rusticité a été évalué à travers le suivi des animaux au pâturage pour rendre compte de l'habitude des croisés à tout brouter (herbacées, arbustes savanicoles et ligneux) ou s'ils avaient des attitudes sélectives (par rapport à une espèce). Le tempérament des animaux a été estimé en déterminant leur caractère nerveux, agité, fougueux, belliqueux (prêt à foncer), docile et affectueux (animal qui regarde dans l'appareil photo, cherche le contact par frottement avec les visiteurs) ou anxieux (timide, inquiet, angoissé, soucieux, prostré et retiré dans un coin du parc ou de l'étable). L'évaluation de la capacité de conduite du troupeau par les femelles a été effectuée à travers l'évaluation de leur capacité à s'imposer pour s'alimenter lors de la distribution de l'aliment (empêchant les autres congénères d'accéder à l'aliment par des coups de cornes) et à travers leur faculté à mener le troupeau en étant



**Figure 3 :** Taurillon F1 Brun des Alpes x Zébu Peul souffrant de dermatophilose /// F1 Brown Swiss x Fulani Zebu young bull with dermatophilosis

de puissants guides dès la sortie du parc ou de l'étable pour le départ au pâturage. L'adaptation des métis aux conditions édaphiques du milieu a été faite à travers l'indice de locomotion qui est une méthode d'évaluation qualitative sur la capacité des animaux à se déplacer normalement. C'est une méthode d'évaluation visuelle, notée de 1 à 5, où 1 indique une vache marchant normalement, 2 à 3 indiquent un animal légèrement boiteux, et 4 à 5 des animaux boiteux et gravement boiteux. L'adaptation aux conditions thermiques a été mesurée à travers l'observation du comportement permanent à la recherche de l'ombre dans la journée et le rythme respiratoire (normal ou accéléré). Tous ces comportements ont été suivis et enregistrés à partir de l'observation des métis dans les troupeaux au cours du pâturage, au repos, pendant les moments de distribution d'aliments concentrés et lors des abreuvements.

### Analyse des données

Les données collectées ont été saisies dans le tableur Excel puis analysées dans le logiciel R version 3.2.0 (Team, 2017). Les paramètres de dispersion (moyenne, écart-type, minimum, maximum et fréquence) ont été calculés. Le test du Chi-carré a permis de mettre en évidence les différences éventuelles entre les différentes proportions au seuil de 5 %.

## ■ RESULTATS

### Survie et mortalités des veaux croisés en fonction du stade de développement

Sur 142 veaux suivis sur 42 mois après la naissance (tableau I), il a été enregistré un taux de mortalités global de 12 % (n = 17) et un taux

**Tableau I :** Taux de survie et de mortalités des croisés Bruns des Alpes x Zébus Peuls à 42 mois après naissance au Burkina Faso  
/// *Survival and mortality rates of Brown Swiss x Fulani Zebu crossbreeds at 42 months after birth in Burkina Faso*

	Vivant	Mort		p	Total
		Avant sevrage	Après sevrage		
Effectif (n)	125	11	6	0,17	142
Proportion (%)	88	7,8	4,2	0,288	100
Total (%)	88	12			100

**Tableau II :** Proportion de mortalités des croisés Bruns des Alpes x Zébus Peuls avant et après sevrage en fonction du sexe, du système d'élevage, du taureau et de la saison au Burkina Faso  
/// *Proportion of mortalities of Brown Swiss x Fulani Zebu crossbreeds before and after weaning according to the sex, breeding system, bull, and season in Burkina Faso*

Sexe	%	p	Système d'élevage	%	p	Taureau		Saison			
						%	p	%	p		
Mortalités avant sevrage						Thibault	36,36 <sup>a</sup>				
Mâle	54,54 <sup>a</sup>	1	Semi-intensif	36,36 <sup>a</sup>	0,3938	Traction	27,27 <sup>a</sup>	0,5119	Humide	91,73 <sup>a</sup>	0,020
Femelle	45,45 <sup>a</sup>		Extensif	63,64 <sup>a</sup>		Sergio	9,09 <sup>a</sup>		Sèche	8,27 <sup>b</sup>	
Mortalités après sevrage						Scorpion	27,27 <sup>a</sup>				
Mâle	66,67 <sup>a</sup>	0,5637	Semi-intensif	13,67 <sup>a</sup>	0,033	Thibault	16,67 <sup>a</sup>		Humide	66,67 <sup>a</sup>	0,2207
Femelle	33,33 <sup>a</sup>		Extensif	86,33 <sup>b</sup>		Traction	16,67 <sup>a</sup>	0,46			
						Sergio	50 <sup>a</sup>		Sèche	33,33 <sup>a</sup>	
						Scorpion	16,67 <sup>a</sup>				

<sup>a,b</sup> Les nombres suivis de lettres différentes sur la même colonne indiquent que la différence est significative  
/// *Numbers followed by different letters in the same column indicate that the difference is significant*

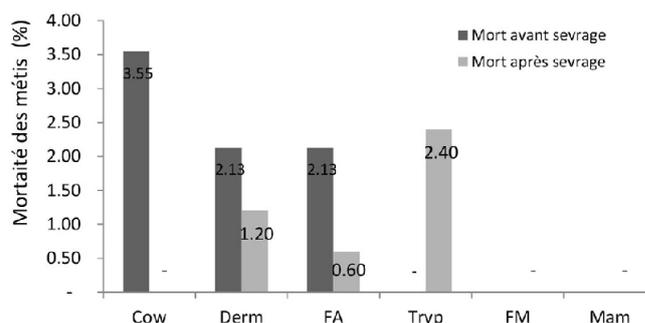
de survie de 88 % (n = 125). Plus de la moitié de ces mortalités, soit 7,8 % (n = 11), ont eu lieu avant le sevrage et 4,2 % (n = 6) après le sevrage.

Le tableau II montre la proportion de mortalités des animaux en fonction du sexe, du système d'élevage, du taureau d'IA et de la saison. Les résultats ont révélé des taux de mortalités des veaux avant sevrage significativement plus élevés (p = 0,020) en saison humide dans les deux systèmes, et des taux de mortalités après sevrage significativement plus élevés (p = 0,033) en système extensif. Aucune différence n'a été observée entre sexe ni entre taureaux d'IA, ni avant ni après le sevrage.

### Prévalence des maladies en fonction du sexe, du système d'élevage, du taureau et de la saison

Malgré les traitements préventifs, 34,78 % des animaux ont été atteints de dermatophilose, 21,76 % de trypanosomose, 17,39 % de cowdriose, 10,87 % de mammites, et 8,7 % de fièvre aphteuse avant et après le sevrage. Quelques cas de free-martinisme (6,52 %) ont été également identifiés.

La figure 4 montre les taux de mortalités des métis en fonction des pathologies avant et après le sevrage. Le taux de mortalités le plus



**Figure 4 :** Taux de mortalités des bovins métis selon les pathologies avant et après sevrage, région des Cascades, Burkina Faso.  
Cow : cowdriose ; Derm : dermatophilose ; FA : fièvre aphteuse ; Tryp : trypanosomoses ; FM : free-martinisme ; Mam : mammites  
/// *Mortality rate of crossbred cattle according to diseases before and after weaning, Cascades Region, Burkina Faso. Cow: cowdriosis; Derm: dermatophilosis; FA: foot and mouth disease; Tryp: trypanosomoses; FM: free martinism; Mam: mastitis*

élevé a été enregistré pour la cowdriose (3,55 %, n = 5) avant le sevrage, et pour les trypanosomoses (2,4 %, n = 4) après le sevrage. Les mammites et le free-martinisme n'ont pas causé de mortalités avant ni après le sevrage.

La saison et le système d'élevage ont eu une répercussion significative (p < 0,05) sur la survenue de certaines maladies chez les animaux métis avant et après le sevrage (tableau III). Il a en effet été observé une très grande proportion de cas de cowdriose et de dermatophilose

**Tableau III :** Maladies rencontrées ou à l'origine des mortalités des croisés Bruns des Alpes x Zébus Peuls avant et après sevrage en fonction du sexe, du système d'élevage, du taureau et de la saison au Burkina Faso /// Diseases encountered or at the origin of deaths of Brown Swiss x Fulani Zebu crossbreds before and after weaning according to sex, breeding system, bull and season in Burkina Faso

Maladie	Sexe (%)			Système d'élevage (%)			Taureau (%)				Mortalité selon saison (%)			
	Mâle	Femelle	p	Semi-intensif	Extensif	p	Thibault	Traction	Scorpion	Sergio	p	Humide	Sèche	p
Prévalence avant sevrage														
Cow	75 <sup>a</sup>	25 <sup>a</sup>	0,479	25 <sup>a</sup>	75 <sup>a</sup>	0,479	50 <sup>a</sup>	25 <sup>a</sup>	25 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>	0,445	89,5 <sup>a</sup>	10,5 <sup>b</sup>	0,03
Derm	50 <sup>a</sup>	50 <sup>a</sup>	1	75 <sup>a</sup>	25 <sup>a</sup>	0,479	25 <sup>a</sup>	25 <sup>a</sup>	25 <sup>a</sup>	25 <sup>a</sup>	1	85 <sup>a</sup>	15 <sup>b</sup>	0,035
FA	66,67 <sup>a</sup>	33,33 <sup>a</sup>	1	65,5 <sup>a</sup>	34,5 <sup>a</sup>	0,125	33,33 <sup>a</sup>	33,33 <sup>a</sup>	33,33 <sup>a</sup>	33,33 <sup>a</sup>	0,7272	66,67 <sup>a</sup>	33,33 <sup>a</sup>	1
Tryp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Prévalence après sevrage														
Cow	66,67 <sup>a</sup>	33,33 <sup>a</sup>	1	24,78 <sup>a</sup>	75,22 <sup>a</sup>	0,1025	0 <sup>a</sup>	33,33 <sup>a</sup>	33,33 <sup>a</sup>	33,33 <sup>a</sup>	0,7212	33,33 <sup>a</sup>	66,67 <sup>a</sup>	1
Derm	45,45 <sup>a</sup>	54,55 <sup>a</sup>	1	12,78 <sup>a</sup>	87,22 <sup>b</sup>	0,024	21 <sup>a</sup>	23 <sup>a</sup>	24 <sup>a</sup>	32 <sup>a</sup>	0,8615	50 <sup>a</sup>	50 <sup>a</sup>	1
FA	31 <sup>a</sup>	69 <sup>a</sup>	0,452	21,47 <sup>a</sup>	78,53 <sup>b</sup>	0,047	17 <sup>a</sup>	24,96 <sup>a</sup>	28,10 <sup>a</sup>	30 <sup>a</sup>	0,9215	75 <sup>a</sup>	25 <sup>a</sup>	0,479
Tryp	40 <sup>a</sup>	60 <sup>a</sup>	0,783	9,8 <sup>a</sup>	90,2 <sup>b</sup>	0,005	27,19 <sup>a</sup>	16,45 <sup>a</sup>	41,35 <sup>a</sup>	15,02 <sup>a</sup>	0,73	88,9 <sup>a</sup>	11,1 <sup>b</sup>	0,008

Cow : cowdriose ; Derm : dermatophilose ; FA : fièvre aphteuse ; Tryp : trypanosomoses. <sup>a,b</sup> Les nombres suivis de lettres différentes sur la même ligne indiquent que la différence est significative /// Cow: cowdriosis; Derm: dermatophilosis; AF: foot and mouth disease; Tryp: trypanosomosis. <sup>a,b</sup> Numbers followed by different letters on the same line indicate that the difference is significant.

**Tableau IV :** Aptitudes des veaux croisés Bruns des Alpes x Zébus Peuls au Burkina Faso /// Aptitudes of Brown Swiss x Fulani Zebu crossbred calves in Burkina Faso

Variable	Sexe (%)			Taureau (%)					Total	
	Mâle	Femelle	p	Thibault	Traction	Scorpion	Sergio	p	N (%)	p
Tempérament										
Docile/calme	54,16 <sup>a</sup>	45,83 <sup>a</sup>	0,54	30,58 <sup>a</sup>	29,16 <sup>b</sup>	17,33 <sup>c</sup>	22,91 <sup>d</sup>	0,062	48 (38,4) <sup>a</sup>	
Curieux et affectueux	66,67 <sup>a</sup>	39,36 <sup>a</sup>	0,065	33,33 <sup>a</sup>	33,33 <sup>a</sup>	15,15 <sup>a</sup>	18,18 <sup>a</sup>	0,174	33 (26,4) <sup>b</sup>	0,0000
Nerveux	88,04 <sup>a</sup>	12,96 <sup>b</sup>	0,008	3,44 <sup>a</sup>	17,24 <sup>b</sup>	62,06 <sup>c</sup>	17,24 <sup>d</sup>	0,026	29 (23,2) <sup>c</sup>	
Inquiet	33,33 <sup>a</sup>	66,67 <sup>a</sup>	0,144	20 <sup>a</sup>	26,66 <sup>a</sup>	13,33 <sup>a</sup>	40 <sup>a</sup>	0,374	15 (12) <sup>d</sup>	
Aptitude alimentaire										
Non sélective	53,25 <sup>a</sup>	46,74 <sup>a</sup>	0,35	26,21 <sup>a</sup>	30,09 <sup>a</sup>	22,33 <sup>a</sup>	21,35 <sup>a</sup>	0,452	103 (82,4) <sup>a</sup>	0,0000
Sélective	54,54 <sup>a</sup>	45,45 <sup>a</sup>	0,763	31,81 <sup>a</sup>	13,63 <sup>a</sup>	27,27 <sup>a</sup>	27,27 <sup>a</sup>	0,535	22 (17,6) <sup>b</sup>	
Sensibilité à la chaleur										
Non	56,6 <sup>a</sup>	43,39 <sup>a</sup>	0,074	27,35 <sup>a</sup>	27,35 <sup>a</sup>	22,64 <sup>a</sup>	22,64 <sup>a</sup>	0,739	106 (84,8) <sup>a</sup>	0,7400
Oui	63,19 <sup>a</sup>	36,84 <sup>a</sup>	0,194	26,31 <sup>a</sup>	26,31 <sup>a</sup>	26,31 <sup>a</sup>	21,05 <sup>a</sup>	0,975	19 (15,2) <sup>a</sup>	
Rythme respiratoire										
Normal	51,01 <sup>a</sup>	48,99 <sup>a</sup>	0,97	26,16 <sup>a</sup>	27,1 <sup>a</sup>	25,23 <sup>a</sup>	21,49 <sup>a</sup>	0,793	107 (85,6) <sup>a</sup>	0,0000
Accélééré	79,11 <sup>a</sup>	20,89 <sup>b</sup>	0,035	33,33 <sup>a</sup>	27,77 <sup>a</sup>	11,11 <sup>a</sup>	27,77 <sup>a</sup>	0,445	18 (14,4) <sup>b</sup>	
Boiterie										
Non	46,66 <sup>a</sup>	53,53 <sup>a</sup>	0,83	27,27 <sup>a</sup>	26,36 <sup>a</sup>	26,63 <sup>a</sup>	22,72 <sup>a</sup>	0,843	61 (48,8) <sup>a</sup>	0,0800
Oui	59,09 <sup>a</sup>	40,9 <sup>b</sup>	0,01	26,26 <sup>a</sup>	33,33 <sup>a</sup>	20 <sup>a</sup>	20 <sup>a</sup>	0,806	64 (51,2) <sup>a</sup>	
Faculté de conduite du troupeau par les femelles										
Meneuse (guide)	-	-	-	25 <sup>a</sup>	20 <sup>a</sup>	25 <sup>a</sup>	30 <sup>a</sup>	0,911	20 (69) <sup>a</sup>	0,0086
Subordonnée	-	-	-	22,22 <sup>a</sup>	22,22 <sup>a</sup>	22,22 <sup>a</sup>	33,33 <sup>a</sup>	0,93	9 (31) <sup>b</sup>	
Aptitude à la monte naturelle										
Confirmée	-	-	-	26,92 <sup>a</sup>	23,07 <sup>a</sup>	34,61 <sup>a</sup>	15,38 <sup>a</sup>	0,445	26 (76,5) <sup>a</sup>	0,0000
Non confirmée	-	-	-	25 <sup>a</sup>	25 <sup>a</sup>	50 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>	0,145	8 (23,5) <sup>b</sup>	

<sup>a,b,c,d</sup> Les nombres suivis de lettres différentes sur la même ligne (pour les variables sexes et taureaux) et sur la même colonne (pour les totaux) indiquent que la différence est significative /// <sup>a,b,c,d</sup> Numbers followed by different letters in the same row (for gender and bull variables) and in the same column (for totals) indicate that the difference is significant

avant le sevrage avec un pourcentage de cas significativement plus élevé pendant la saison humide. Après le sevrage, un pourcentage élevé de cas de trypanosomoses et de dermatophilose a été calculé.

### Aptitudes des veaux croisés

Le tableau IV présente les résultats de l'observation permanente de l'interaction des animaux dans leurs milieux. Les croisés BA x ZP ont présenté les caractères suivants de tempérament : 35,2 % étaient nerveux ou inquiets, 17,6 % avaient une aptitude alimentaire sélective, 15,2 % étaient sensibles à la chaleur, 14,4 % avaient un rythme respiratoire accéléré, et 51,2 % avaient des boiteries. Par ailleurs, 69 % des femelles montraient des facultés de meneuse du troupeau, et 76,5 % des métis mâles présentaient des facultés de monte confirmées.

Des différences de comportement étaient observables selon le sexe. Ainsi, une proportion plus élevée de mâles étaient nerveux. La proportion d'animaux présentant un rythme respiratoire accéléré était elle aussi plus importante chez les mâles que chez les femelles. Enfin un taux plus élevé de boiterie chez les mâles que chez les femelles a été relevé. Les comportements entre croisés issus de différents taureaux d'IA ont été significativement différents ( $p < 0,05$ ) avec un pourcentage d'animaux nerveux plus élevé chez ceux issus du taureau Scorpion. Aucune différence significative relative aux habitudes alimentaires ni à la sensibilité à la chaleur n'a été observée entre sexes ni entre animaux issus de taureaux différents. Excepté le tempérament nerveux ( $p = 0,0016$ ), aucune différence significative d'aptitudes n'a été détectée entre animaux élevés en systèmes extensif et semi-intensif.

### ■ DISCUSSION

Le taux de mortalités global observé chez les croisés F1 BA x ZP dans notre étude (12,0 %) était proche de celui de 12,6 % rapporté par Kouamo et al. (2014) chez les croisés F1 Holstein x Gobra, et Montbéliard x Gobra dans la région de Thiès au Sénégal. En revanche, il était supérieur au taux de 7,3 % obtenu par Njoya et al. (1998) chez les zébus (Akou, Goudali, M'bororo et Arabes Choa) au Cameroun, et de 10 % enregistré chez les bovins Borgou en élevage traditionnel au Bénin (Toko et al., 2016).

Les mortalités des veaux ont été plus élevées avant sevrage. Si l'immaturité du système immunitaire peut être en cause, ces mortalités élevées pourraient aussi s'expliquer par l'effet de l'âge dont le plus susceptible est situé entre la naissance et une semaine avec un taux atteignant 34,72 % (Bouzebda-Afri et al., 2007). La forte baisse du taux de mortalités après le sevrage s'explique par la maturité du système immunitaire et l'immunité acquise des veaux. Cette immunité a été renforcée par un suivi sanitaire régulier : déparasitages internes et externes, traitements trypanocides et vaccinations. Cela a permis aux veaux de s'adapter progressivement à leurs milieux.

La saison a eu un impact important sur les mortalités avant le sevrage, la période humide (juin à octobre) ayant été favorable au développement d'agents pathogènes et à l'émergence de maladies responsables de la mort des veaux. Le système d'élevage extensif a été défavorable à la survie des croisés après sevrage qui, dans ce système d'élevage, ont parcouru des pâturages différents et ont traversé de nombreux écosystèmes qui les ont exposés aux vecteurs des différentes maladies.

Les principales maladies mises en cause avant le sevrage ont été la cowdriose et la dermatophilose, notamment pendant la saison humide, confirmant la grande vulnérabilité des bovins croisés aux maladies infectieuses (Meyer et Denis, 1999 ; Murray et al., 2013). Cette observation concorde avec celle de Gueye et al. (1982) qui signalent que les veaux Montbéliard succombent à la cowdriose surtout pendant la saison des pluies. Après le sevrage, les contraintes infectieuses des veaux métis ont été principalement les trypanosomoses, la dermatophilose et

la fièvre aphteuse. La présence de ces maladies témoigne de l'infestation par les rickettsies, les glossines et les tiques de la zone d'étude. L'incidence élevée des trypanosomes dans la zone, principalement en élevage extensif, est en accord avec la sensibilité des animaux exotiques (Doko et al., 1997) et les observations de de La Rocque et al. (2001) qui ont confirmé la situation enzootique des trypanosomoses animales dans la zone d'étude avec une prévalence sérologique de 81,7 %. La morbidité élevée de la dermatophilose, souvent sous ses différentes formes (haute, basse et atypique) et manifestée aussi bien avant le sevrage qu'à la puberté avec des affections sur la peau et les muqueuses, pourrait être d'origine génétique (Docus et al., 2002 ; Huston, 1993). Les cas de free-martinismes sont apparus parmi les naissances gémellaires de veaux de sexe différent (Hanzen, 2005). L'observation de cette stérilité laisse présager que le croisement entre races exotiques et autochtones via l'IA avec l'utilisation d'hormones engendrerait des naissances gémellaires à l'origine de l'apparition de pathologies habituellement rares dans les élevages locaux. Les mammites sont apparues dès les premiers vêlages des croisées femelles liées aux conditions d'élevage parfois non maîtrisées exposant les pis des vaches aux infections provoquées par les microorganismes du sol. L'observation des maladies à différents stades de développement implique un suivi sanitaire permanent nécessaire à la survie et au bon développement des veaux métis.

Une grande proportion (64,8 %) des croisés F1 BA x ZP ont été dociles et affectueux. Ces bonnes aptitudes comportementales peuvent constituer un atout pour l'intensification des productions animales sous les tropiques et pour la sédentarisation des troupeaux. La plupart des métis nerveux étaient issus de la semence du taureau Scorpion. Cela implique qu'avant toute importation des semences des taureaux, il faudrait s'investir à mieux connaître leur comportement et notamment leurs caractères. Les mâles ont été plus nerveux que les femelles, ce comportement leur permettant probablement de marquer leurs territoires notamment pendant les périodes de chaleurs des femelles où la concurrence entre mâles est rude dans l'élevage. Néanmoins, il faut aussi noter que 12 % des métis ont été anxieux. Ce comportement isolationniste s'explique par le fait que certains croisés ont grandi orphelins suite à la mort (accident ou trop vieille) de leur mère dès leur jeune âge et forcés à l'allaitement par adoption ou artificiel.

L'attitude alimentaire des animaux au pâturage a montré que 82,4 % des métis ont eu une appétibilité non sélective vis-à-vis des pâturages de la zone d'étude. Ainsi, le croisement entre la Brune des Alpes et le Zébu Peul préserve la rusticité (qualité de la race locale) chez leurs descendants F1.

La majorité (85,6 %) des croisés a eu un rythme respiratoire normal contre une minorité (17,6 %) au rythme respiratoire accéléré, ce qui signifie qu'ils n'ont pas été affectés par l'effet des fortes chaleurs et sont adaptés aux températures de la zone soudano-sahélienne. Les F1 ont eu moins de problèmes de locomotion. Le taux élevé (51,2 %) de boiterie s'explique par la survenue périodique (saison pluvieuse) d'une épidémie de fièvre aphteuse dans la région d'étude. La boiterie et la respiration accélérée ont été plus présentes chez les mâles que chez les femelles. Cela se justifierait par le fait que les mâles étant plus lourds, ils sont plus exposés à ces affections en cas d'efforts physiques.

Les femelles ont été en grande partie (69 %) de véritables meneuses (conductrices du troupeau au pâturage) contre une petite portion (31 %) de subordonnées. Les mâles se sont imposés également en géniteurs dans les troupeaux où ils sont nés. Ces aptitudes s'expliquent pour les deux sexes par leur grand format par rapport à celui des races locales, qui permet, d'une part, aux femelles F1 de s'imposer face aux autres femelles et, d'autre part, aux mâles F1 de dominer et de conquérir les femelles des différents élevages face à leurs concurrents.

Les femelles F1 qui ont survécu pourront être utilisées pour accroître la production laitière comme ce fut l'objet du croisement (Galukandé

et al., 2013) et du projet. Les mâles F1 sont strictement destinés à l'emboche et vendus pour être abattus ou castrés afin d'éviter une augmentation de la consanguinité du fait de leur haut potentiel reproducteur et de devenir une menace pour la pureté des races locales (Zébu Peul, N'Dama, Baoulé) dans la région des Cascades.

## CONCLUSION

Le suivi des veaux croisés F1 en milieu réel dans la région des Cascades au Burkina Faso a permis de déterminer un taux de survie (88 %) globalement prometteur 42 mois après la naissance au regard des multiples maladies (dermatophilose, cowdriose, fièvre aphteuse et trypanosomoses) qui les menacent dans une zone de haute infestation trypanosomienne. Ce taux de survie concerne cependant des animaux ayant fait l'objet d'un suivi sanitaire rapproché et de nombreux traitements préventifs : déparasitage et traitements acaricides tous les deux mois, injections de trypanocides en intramusculaires tous les quatre mois ; vaccinations contre la septicémie hémorragique, la péripneumonie contagieuse bovine et le charbon symptomatique. Par ailleurs, les élevages ont bénéficié de formations techniques et d'un appui du projet pour la mise en place d'étables et de productions fourragères. Le taux de survie aurait été très probablement très différent sans ce suivi permis par le projet. Par ailleurs, le taux d'infection a été plus important chez les animaux élevés en troupeaux extensifs, d'où la nécessité d'un suivi sanitaire accru des animaux dans un système d'élevage mieux maîtrisé, de type semi-intensif.

Les métis ont présenté une bonne aptitude à s'adapter dans le milieu de l'étude. L'étude des F1 a révélé l'apparition des comportements dociles et affectueux, mais aussi des caractères nerveux et inquiets, et de maladie d'infertilité rare liée à la geméllité. Si les femelles peuvent avoir une valeur ajoutée en termes de production laitière, les mâles peuvent représenter une menace pour la préservation du cheptel bovin local, qu'il serait nécessaire de gérer. Au vu de nos résultats, le croisement BA x ZP par insémination artificielle pourrait constituer une option d'amélioration génétique bovine intéressante à explorer au Burkina Faso en système semi-intensif. Par ailleurs, des investigations sur l'intervallage et sur les productions (lait, viande et force de travail) des croisés F1 sont nécessaires pour conforter les bases solides d'un programme d'amélioration génétique durable au Burkina Faso.

## Remerciements

Les auteurs remercient les éleveurs, les agents techniques de l'Agence de développement-10 (AD-10) et les chefs de zones du ministère des Ressources animales et halieutiques (MRAH) de la région des Cascades pour leur franche collaboration durant la collecte des données. Ils adressent également leurs sincères remerciements au Millenium Challenge Account-Burkina Faso (MCA-BF), à l'AD-10, au Laboratoire mixte international sur les maladies à vecteurs (Lamivect) et à l'Université Nazi Boni (UNB) pour leurs soutiens matériels et financiers à la réalisation de cette étude.

## Déclaration des contributions des auteurs

SB a rédigé le protocole de recherche, l'a mis en application, a collecté les données issues de l'expérimentation, traité statistiquement ces données, rédigé le manuscrit. BK a contribué à l'analyse des données et à la rédaction du manuscrit. MT a appuyé dans la rédaction du protocole, l'interprétation des résultats et la révision du manuscrit. AKD et JO ont contribué à l'amélioration du document. YLM a suivi la rédaction du manuscrit jusqu'à sa soumission pour publication. HB a supervisé l'expérimentation et approuvé le manuscrit avant sa soumission.

## Conflits d'intérêts

Les auteurs déclarent qu'il n'y a aucun conflit d'intérêts.

## REFERENCES

- Akouango P., Mpoundza P., Ewomango P.P., 2014. Etude des mensurations des bovins de races N'dama (*Bos taurus*) dans les pâturages naturels semi-inondés de la ferme d'Abo au Congo Brazzaville. *J. Anim. Plant Sci.*, **20** (3): 3137-3143
- Bouyer J., 2006. Ecologie des glossines du Mouhoun au Burkina Faso : intérêt pour l'épidémiologie et le contrôle des trypanosomoses africaines. Thèse Doct., Université de Montpellier II, France, 204 p.
- Bouzebda-Afri F., Bouzebda Z., Guelatti M., Meharzi M. N., 2007. Enquête sur la mortalité des veaux en élevage bovin laitier à El-Tarf. *Sci. Technol. C.*, **25** : 31-37
- Courtin D., Berthier D., Thévenon S., 2008. Host genetic in Africans trypanosomiasis. *Infect Gen. Evol.*, **8**: 229-238, doi : 10.1016/j.meegid.2008.02.007
- De La Rocque S. Michel J.F., De Wispelaere G., Cuisance D., 2001. De nouveaux outils pour l'étude des trypanosomes animales en zone soudanienne : Modélisation de paysages épidémiologiquement dangereux par télédétection et systèmes et systèmes d'informations géographiques. *Parasites*, **8**: 171-195, doi: 10.1051/parasite/2001083171
- Desquesnes M., Michel J.F., de La Rocque S., Solano P., Millogo L., Sidibé I., Cuisance D., 1999. Parasitological and serological (indirect-ELISA) survey on bovine trypanosomiasis in Sideradougou area, Burkina Faso. *Rev. Elev. Med. Vet. Pays Trop.*, **52** (3-4): 223-232, 10.19182/remvt.9667
- DGESS, 2017. Projections des effectifs du cheptel du Burkina Faso de 2003 à 2023, Direction Générales des Etudes et des Statistiques Sectorielles de l'Elevage, Ouagadougou, Burkina Faso.
- Direction de la Météorologie Nationale, 2000. Données climatologiques de Bobo-Dioulasso et de Banfora, Ouagadougou, Burkina Faso.
- Docus A., Eggen A., Darre R., Boichard D., 2002. Les anomalies génétiques dans l'espèce bovine. *Renc. Rech. Rumin.*, **9**: 85-91
- Doko A., Vershul S.T., Pandey V.S., Van Der Stuyft P., 1997. Experimental *Trypanosoma brucei brucei* infection in Holstein and white Bororo Zebu cattle. *Rev. Elev. Med. Vet. Pays Trop.*, **50**: 23-28, 10.19182/remvt.9597
- Galukandé E., Mulindwa H., Wurzinger M., Roschinsky R., Mwai O.A., Sölkner J., 2013. Crossbreeding cattle for milk production in tropics: achievement, challenges or opportunities. *Anim. Gen. Res.*, **52**: 111-125, doi: 10.1017/S2078633612000471
- Gautier M., Flori L., Riebler A., Jaffrézic F., Laloé D., Gut I., Moazani-Goudarzi K., et al., 2009. A whole genome Bayesian scan adaptive genetic divergence in West African cattle. *BMC Genom.*, **10**: 550, doi: 10.1186/1471-2164-10-550
- Gueye A., Mbengué M.B., Kébé B., Diouf A., 1982. Note on the epizootiology of cattle heartwater in the Niayes in Senegal. *Rev. Elev. Med. Vet. Pays Trop.*, **35** (3): 217-219, 10.19182/remvt.8303
- Hanzen C., 2005. Pathologies du tractus génital femelles. Cours 2<sup>ème</sup> année doctorat, Faculté de Médecine Vétérinaire, Liège, Belgique, 9 p.
- Huston K., 1993. Food Animal Practice. *Vet. Clin. North Am.*, **10**: 1-9, doi: 10.1016/S0749-0720(15)30666-6
- IGB-BNDT, Institut Géographique du Burkina-Base Nationale de Données Topographiques, 2002. CD-Rom. Feuilles topographiques au /200000. Format shapefile (format ArcView), Institut géographique du Burkina Faso.
- Institut de l'Elevage, 2000. Maladies des bovins. Editions France Agricole. 3<sup>e</sup> édition, Paris, France, 540 p.
- Kouamo J., Alloya S., Habumuremyi S., Ouédraogo G.A., Sawadogo J.G., 2014. Evaluation des performances de reproduction des femelles Zébus Gobra et des croisées F1 après insémination artificielle en milieu traditionnel dans la région de Thiès au Sénégal. *Tropicicultura*, **32** (2) : 80-89
- Leroy G., Baumung R., Boettcher P., Scherf B., Hoffmann I., 2016. Review: sustainability of crossbreeding in developing countries; definitively not like crossing a meadow. *Anim.*, **10** (2): 262-273, doi: 10.1071/S175173111500213X
- Lhoste P., 1995. Sélection génétique. In : Daget et Gondron (Coordonnateurs), Pastoralisme : Troupeaux, espaces et sociétés. Hatier, Aupelf, Uref (éds.), Paris, France, 322-324.
- Mattioli R.C., Faye J.A., Büscher R.P., 1999. Susceptibility of N'Dama cattle to experimental challenge and cross species superchallenges with bloodstream form of *Trypanosoma Congolense* and *T. vivax*. *Vet. Parasit.*, **86**: 83-94, doi: 10.1016/S0304-4017(99)00117-X
- Mattioli R.C., Pandey V.S., Murray M., Fitzpatrick J.C., 2000. Immunogenetic influence on tick resistances in African cattle with particular reference to trypanotolerant N'Dama (*Bos taurus*) and trypanosusceptible Gobra Zebu (*Bos indicus*) cattle. *Acta Trop.*, **75**(3): 263-277, doi : 10.1016/S0006-706X(00)00063-2
- Meyer C., Denis J.P., 1999. Elevage de la vache laitière en zone tropicale. *QUAE Eds*, Versailles, France, 314 p.
- Mopaté Logtené Y., 2015. Caractéristiques, menaces et nécessité de conservation in situ des taurins Baoulé dans les savanes du Sud-Ouest du Burkina Faso. *J. Appl. Biosci.*, **93**: 8713-8726, doi: 10.4314/jab.v93i1.5

- Murphy E., Nordquist R.E., Van der Staay F.J., 2014. A review of behavioural methods to study emotion and mood in pigs, *Sus scrofa*. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, **159**: 9-28, doi: 10.1016/j.applanim.2014.08.001
- Murray G.G.R., Woolhouse M.E.J., Tapio M., Mbolé-Kariuki M.N., Songstegard T.S., Tumbi S.A., Jennings A.E., et al., 2013. Genetic susceptibility to infectious disease in East African Shortorn Zebu: a genome-wide analysis of the effect of heterozygosity and exotic introgression. *BMC Evol. Biol.*, **13**: 246, doi: 10.1186/1471-2148-13-246
- Nianogo A.J., Sanfo R., Kondombo S.D., Néya S.B., 1996. Le point sur les ressources génétiques en matière d'élevage au Burkina Faso. *Anim. Gen. Res. Inform.* (AGRI) FAO/UNEP, Rome, Italie, 13-31.
- Nimubona G., 2003. Etude du comportement et de productivité des bovins de race bovins Brune Suisse en conditions de stabulations permanente : cas de la ferme de Bukeye. Mémoire de fin d'étude, Université du Burundi, Faculté des sciences agronomiques, Bujumbura, Burundi, 77 p.
- Njoya A., Bouchel D., Ngo Tama A.C., Planchenault D., 1998. Factors affecting birth weight, growth and viability of calves in rural farms in Northern Cameroon. *Rev. Elev. Med. Vet. Pays Trop.*, **51** (4): 335-343, doi: 10.19182/remvt.9618
- Patricia A.F., Taya C., Sarah L.W., Catherine A.S., Anne L.B., Teresa C., David W.M., 2016. The contribution of qualitative behavioral assessment to appraisal of livestock welfare. *Anim. Prod. Sci.*, **56**: 1569-1578, doi: 10.1071/AN15101
- Perrin D., Chevalier P., Hamel M., 2003. L'élevage bovin : les filières françaises lait et viande. *Le guide des races françaises*, 19 p.
- Rutherford K.M.D., Donald R.D., Lawrence A.B., Wemelsfelder F., 2012. Qualitative Behavioural Assessment emotionality in pigs. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, **139**: 218-224, doi: 10.1016/j.applanim.2012.04.004
- Sokouri D.P., Yapi-Gnaoré C.V., N'Guetta A.S.P., Loukou N.E., Kouao B.J., Touré G., Kouassi A., et al., 2010. Performance de reproduction des bovins locaux de Côte d'Ivoire. *J. Appl. Biosci.*, **36**: 2353-2359.
- Team R.C., 2017. R: A language and environment for statistical computing. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing. Version 3.2.0, 3525 p. 118-122, doi: 10.14737/journal.jahp/2016/4.4.118.120
- Thiombiano D., 1993. La banque de semence du Centre de Recherche sur la Trypanosomose Animale (CRTA). In : Chupin, Wagner et Wilson (eds.), Amélioration génétique des bovins en Afrique de l'Ouest. FAO, Collection Production et Santé Animale 110. Actes de l'atelier tenu à Banjul, Gambie, Oct. 1992, 193-198.
- Toko R.C., Adégbidi A., Lebailly P., 2016. Demography and zootechnical performance of traditional cattle farming in Northern Benin. *Rev. Elev. Med. Vet. Pays Trop.*, **69** (1): 33-39, doi: 10.19182/remvt.31169
- Wemelsfelder F., Hunter T.E.A., Mendl M.T., Lawrence A.B., 2001. Assessing the "whole animal": A free choice profiling approach. *Anim. Behav.*, **62**: 209-220, doi: 10.1006/anbe.2001.1741
- Wemelsfelder F., Hunter A.E., Paul E.S., Lawrence A.B., 2012. Assessing pig body language: Agreement and consistency between pig farmers, veterinarians and animal activists. *J. Anim. Sci.*, **90**: 3652-3660, doi: 10.2527/jas.2011-4691
- Woba P., Anne M.L., Boussim I.J., Guinko S., 2006. La flore médicinale de la forêt casée de Niangoloko. *Etud. flor. Veg. Burkina Faso*, **10**: 5-16.

## Summary

**Blagna S., Koté B., Tellah M., Djalal A.K., Ouédraogo J., Mopaté Logtené Y., Boly H.** Survival and aptitudes of calves from crossbreeding between Brown Swiss and Fulani Zebus in the Cascades region of Burkina Faso

The improvement of the genetic potential of cattle in Burkina Faso has been based on crossbreeding programs with exotic breeds through the promotion of artificial insemination (AI) for a quarter of a century. Nevertheless, the adaptation of the resulting mixed-breed calves is controversial both in peri-urban and traditional breeding. The objective of this study was to determine the survival rate and aptitudes of F1 crossbred calves from crosses between Brown Swiss and Fulani Zebu cattle in farms in the Cascades region of Burkina Faso. The study was conducted on 142 calves in 60 extensive and semi-intensive farms between October 2013 and August 2017. The animals underwent rigorous health monitoring and received improved feeding thanks to a local fodder production. The calf survival rate at 42 months was estimated at 88% with a significant difference ( $p < 0.05$ ) between seasons during preweaning, and between farming systems during postweaning. A total of 26.76% of the F1 crossbreds were affected by cowdriosis, dermatophilosis, foot and mouth disease or trypanosomoses before and after weaning. Hardy (82.4%) with a normal heart rate (85.6%), the crossbreds were docile and affectionate (64.8%). The F1 males and females were potential breeders and true herd drivers, respectively. Females are used from the outset to improve milk production, but the use of males in crossbreeding must avoid inbreeding in the herds. The survival of crossbreds requires permanent health monitoring and good husbandry practices. However, considering the high survival rate, good adaptation and docility of the crossbreds, AI is able to improve cattle production in Burkina Faso.

**Keywords:** *Bos indicus*, *Bos taurus*, crossbreds, survival, viability, vigour, Burkina Faso

## Resumen

**Blagna S., Koté B., Tellah M., Djalal A.K., Ouédraogo J., Mopaté Logtené Y., Boly H.** Sobrevida y aptitudes de terneros nacidos de cruces entre Pardo de los Alpes y Cebú Fulani en la región de Cascadas en Burkina Faso

Desde hace un cuarto de siglo, el mejoramiento del potencial genético de los bovinos en Burkina Faso reposa sobre programas de cruces con razas exóticas para la promoción de la inseminación artificial (IA). Sin embargo, la adaptación de los terneros mestizos obtenidos es controversial, tanto en crías periurbanas como tradicionales. El objetivo del presente estudio fue el de determinar las tasas de sobrevida y las aptitudes de los mestizos F1, nacidos de cruces entre los bovinos de raza Pardo de los Alpes y Cebú Fulani en establecimientos de la región de Cascadas en Burkina Faso. El estudio se llevó a cabo sobre 142 terneros distribuidos en 60 fincas extensivas y semi intensivas, entre octubre 2013 y agosto 2017. Los animales fueron objeto de un seguimiento sanitario riguroso y de una alimentación mejorada gracias a la producción local de forrajes. La tasa de sobrevida de los terneros a 42 meses se estimó en 88%, con una diferencia significativa ( $p < 0,05$ ) entre estaciones antes del destete y entre sistemas de cría después del destete. En total, 26,76% de los mestizos F1 presentaron cowdriosis, dermatofilia, fiebre aftosa y tripanosomosis antes y después del destete. Rústicos (82,4%) con un ritmo cardiaco normal (85,6%), los animales cruzados fueron dóciles y afectuosos (64,8%). Los machos y las hembras F1 fueron respectivamente reproductores potenciales y verdaderos conductores de rebaño. Las hembras fueron rápidamente utilizadas para mejorar la producción de leche, pero el uso de los machos en los cruces debe evitar la consanguinidad en las fincas. La sobrevida de los mestizos necesita un seguimiento sanitario permanente y una buena crianza. Sin embargo, considerando la tasa de sobrevida elevada, la buena adaptación y la docilidad de los mestizos, la IA puede mejorar las producciones animales de bovinos en Burkina Faso.

**Palabras clave:** *Bos indicus*, *Bos taurus*, productos del cruzamiento, viabilidad, supervivencia, vigor, Burkina Faso