

Etude de la variabilité phénotypique de la population bovine autochtone tunisienne

R. BACCOUCHE¹
S. ROMDHANI²
B. JEMMALI^{3*}
M. HADDAD⁴

¹ Institut National Agronomique de Tunisie

² Institut National de la Recherche Agronomique de Tunisie

³ Laboratoire ADIPARA, Ecole Supérieure d'Agriculture de Mateur, Tunisie

⁴ Fondation Nationale d'Amélioration de la race Chevaline, Sidi Thabet, Tunisie

* Corresponding author: bornijemali@yahoo.fr

Summary -This study aims to address the description of local genetic resources cattle and their conditions culture. To achieve these objectives, an inventory was done on a total of 154 local cattle, located in northwestern Tunisia (Beja, Bizerte and Jendouba) belonging to the same bioclimatic zone. The survey of 75 farmers interviewed 154 individuals who hold Aboriginal bovine population with 10.82% 89.18 % male and females. The results of the survey showed that two "races" exist. These are the Cap Bon Blonde and Brune Atlas which branches into two branches gray and tan twig branch. In addition, 98% of these farmers do not have other breeds. The farming system is practiced extensive type. Cattle are generally considered not identified. Indeed, 60% of animals bear no official numbers. The average age of the population is 5 and a half years. The projection is natural. Milk production is high given the size of farms. The production medium is 3liters/day. The results show that farms surveyed health management is often overlooked. The study of phenotypic variability was based on a qualitative description of the characters. Then these descriptions were analyzed by correspondence analysis which showed that the differences between individuals are mainly due to the color of the dress and general conformation of animals. However, the discriminant analysis of this region showed that variability is not related to the geographic distribution of the latter.

Keys words : local cattle , phenotypic variability , qualitative characters.

Résumé - L'objectif de cette étude est d'aborder la description des ressources génétiques bovines locales et de leurs conditions d'élevage. Afin d'atteindre ces objectifs, un inventaire a été fait sur un effectif total de 154 bovins locaux, situés au Nord Ouest de la Tunisie (Béja, Bizerte et Jendouba) qui appartiennent au même étage



bioclimatique. L'enquête a permis d'interviewer 75 éleveurs qui détiennent 154 individus de la population bovine autochtone dont 10,82% de mâle et 89,18% de femelles. Les résultats de l'enquête ont montré que deux « races » existent. Ce sont la Blonde du Cap Bon et la Brune de l'Atlas qui se ramifie en deux rameaux le rameau gris et le rameau fauve. Par ailleurs, 98% de ces éleveurs ne possèdent pas d'autres races bovines. Le système d'élevage pratiqué est de type extensif. Les bovins étudiés ne sont généralement pas identifiés. En effet, 60% des animaux ne portent pas de numéros officiels. La moyenne d'âge du cheptel est de 5 ans et demi. La saillie est naturelle. La production laitière est secondaire vu la taille des exploitations. La moyenne de la production est

de 3 litres/jour. Les résultats des élevages enquêtés montrent que la conduite sanitaire est le plus souvent négligée. L'étude de la variabilité phénotypique a été fondée sur une description des caractères qualitatifs. Ensuite, ces descriptions ont été analysées par une analyse factorielle des correspondances qui a montré que les différences entre les individus sont dues principalement à la couleur de la robe et à la conformation générale des animaux. Toutefois, l'analyse factorielle discriminante selon la région a montré que cette variabilité n'est pas liée à la distribution géographique de ces derniers.

Mots clés : bovins locaux, variabilité phénotypique, caractères qualitatifs.

1. Introduction

Les bovidés tunisiens découlent du rameau brun, type brune de l'Atlas (DGA 1931). Au cours des années, la population bovine a subi plusieurs croisements d'une manière anarchique au gré des utilisateurs. En effet, avant l'indépendance une importation massive des zébus « Brahmas » et « Sindhi » a été faite. Ensuite, après l'indépendance la Tunisie a adopté une stratégie de développement afin de faire face à la demande sans cesse galopante et aux changements des habitudes culinaires des consommateurs, ainsi des croisements d'absorption ont été faites par des races européennes tels que la Frisonne, Tarentaise et Brune des Alpes (Djameli et Berger 1992). Ces différents apports ont influencé notablement la structure génétique du cheptel présent de nos jours en Tunisie, qui se caractérise par une juxtaposition de race d'origine ibérique et de populations d'origines diverses. Actuellement, deux races ont été identifiées la « Blonde du Cap Bon » et la « Brune de l'Atlas » qui se ramifie en deux rameaux le rameau gris et le rameau fauve (Atti et Ben Dhia 1987) (Ben Belgecem 2005) (BelHadj 1972). Les

introductions de races exotiques bien que séduisantes, posent des problèmes de maîtrise des conditions d'élevage et d'adaptation des animaux qui vont s'accroître suite à des scénarios de changements climatiques, principalement le réchauffement planétaire qui peut affecter la production, la reproduction et l'existence même de ces races exotiques (FAO 2007).

Dans ce contexte, la protection et la gestion de la diversité génétique en vue de l'exploitation et de la conservation du patrimoine existant auparavant apparaissent de plus en plus nécessaires (Audiot 1995). C'est dans cette optique qu'un inventaire a été mené en 2011 dans les trois régions du Nord de la Tunisie (Bizerte, Béja, Jendouba). Il décrit succinctement le système de production adopté pour cette population en premier lieu ensuite il traite les caractères morphologiques recueillis de chaque individu afin de caractériser phénotypiquement cette population locale en utilisant des analyses factorielles ; analyse factorielle des correspondances et analyse factorielle discriminante.

2. Matériels and Méthodes

Les déplacements ont été effectués dans trois gouvernorats du Nord de la Tunisie à savoir ;

Bizerte, Béja et Jendouba (figure 1). Le nombre total des échantillons collecté est de 154 appartenant à ces différents sites.



Figure 1. Carte géographique présentant les sites visités.

2.1. Description de l'élevage

Des données informatives concernant l'âge, le sexe, la production, ainsi que la conduite des animaux ont été recueillies. Cette description s'est faite de façon participative : l'éleveur a été invité à fournir les informations liées à l'âge ainsi qu'à la production laitière des vaches rencontrées.

2.2. Caractérisation des animaux

Les photos de chaque animal mettent en évidence la diversité rencontrée entre les différents écotypes. Une caractérisation phénotypique a été ensuite entreprise. Les animaux ont été décrits individuellement par les descripteurs définis par la FAO (1986) à savoir la couleur de la robe, forme (des

membres, du corps, des yeux, attache de la queue, des cornes, de la tête, du chanfrein, du dos et de l'encolure), couleur du naseau, forme et consistance de l'épaule, et forme et consistance des cuisses.

2.3. Analyse statistique

Afin de caractériser chaque animal, des regroupements ont été établis selon la couleur de la robe. De ce fait, les trois écotypes ont été identifiés à savoir ; la Brune de l'Atlas rameau fauve, la Brune de l'Atlas rameau gris et la Blonde du Cap Bon. Pour caractériser chaque écotype et cerner les différences existantes entre les trois écotypes, deux types d'analyses ont été menées à savoir l'analyse factorielle des correspondances (AFC) et l'analyse factorielle discriminante (AFD)



2.3.1. Analyse factorielle des correspondances

L'analyse factorielle est une analyse descriptive qui réduit le nombre de variables mesurées en formant des combinaisons linéaires, et en utilisant deux systèmes orthonormés distribués dans un espace euclidien. Pour cela, le logiciel STATISTICA a été utilisé pour analyser les résultats de la matrice faite en se basant sur la localisation des animaux ainsi que leurs caractérisations morphologiques. Un total de 15 variables a été pris qui ont été sus cité avec la localisation de ces individus.

2.3.2. Analyse factorielle discriminante

L'analyse factorielle discriminante (AFD) est une méthode descriptive qui s'applique à des données quantitatives sur lesquelles est déjà définie une typologie ou une partition. Cette méthode vise à réduire le nombre de dimensions des données.

Dans ce travail cette méthode a été utilisée afin de connaître les regroupements des individus selon leurs localisations géographiques.

3. Résultats et Discussion

3.1. Description de l'élevage

Les recensements ont touché 75 éleveurs. Le nombre total des animaux est de 154 dont 10,82% de mâle et 89,18% de femelles. Chaque éleveur possède en moyenne 2 vaches. L'élevage dans ces exploitations passe de père en fils. La vache locale n'a pas été abandonnée et ceci pour faire face aux éventuels risques. En effet, cette race est la moins exigeante, elle est rustique et adaptée aux conditions climatiques et économiques des éleveurs. Il est à noter que 98% de ces éleveurs ne possèdent pas d'autres races bovines, des caprins, des ovins et parfois des volailles sont présents dans ces exploitations avec des effectifs réduits. Le système d'élevage pratiqué est de type extensif. Le cheptel bovin est tout le temps sur parcours, la forêt et les maquis sont les principales sources alimentaires pour les troupeaux. La majorité des éleveurs, laissent leurs animaux pendant toute l'année en vaine prairie. Il est à signaler, que l'accès à ces zones est difficile, les terres sont souvent accidentées. Les abris sont vétustes et insalubres.

Les bovins étudiés ne sont généralement pas identifiés. En effet, 60% des animaux rencontrés ne portent pas des numéros officiels. Ces animaux portent des appellations

attribués par l'éleveur en rapport avec la couleur de la robe ou bien à la forme des cornes. La moyenne d'âge du cheptel est de 5 ans et demi.

La saillie est naturelle, les femelles n'ont pas de problèmes liés à la reproduction, ni de problèmes de vêlage, ni d'allaitement, et inexistence de cas de mortalité des veaux à la naissance.

La production laitière est presque secondaire vu la taille des exploitations et l'état des élevages. En effet, le lait produit n'est pas commercialisé, il est autoconsommé. La traite est donc 100% manuelle et la main d'œuvre est à 100% familiale. La production varie de 0 à 10 litres par jour sans veau avec une moyenne de 3 litres/jour.

La conduite des jeunes est également de type traditionnel. En effet, le veau est élevé avec sa mère, parfois jusqu'à atteindre l'âge d'un an et même plus. Lorsque la vache est saillie, elle refuse de donner du lait à son veau. C'est un sevrage fait par la mère. La quantité de lait laissée au veau est pratiquement raisonnée par l'éleveur. L'alimentation des jeunes est donc basée sur le lait maternel, et l'alimentation reçue par sa mère.

Les résultats des élevages enquêtés montrent que la conduite sanitaire est le plus souvent négligée, il s'agit plutôt d'adaptation des populations bovines locales aux conditions difficiles du milieu et non du traitement contre les maladies. Seule la lutte contre les tiques est pratiquée, alors qu'aucune vaccination n'est effectuée.

3.2. Description phénotypique des races

L'effectif total des animaux retenus pour la caractérisation est de 136. Les autres animaux ont un âge inférieur à 6 mois ce qui ne permet pas d'établir leurs descriptions.

Les individus caractérisés ont des effectifs variant d'une race à l'autre et au sein de la même race ; 107 individus qui appartiennent au rameau fauve, et 22 au rameau gris. Quant à la Blonde du Cap Bon, son effectif est de 7 dans les trois régions visitées. Ceci dit, les trois écotypes sont présents dans les trois gouvernorats visités. Ces résultats confirment les résultats obtenus par Snayaa (2003). Le tableau 1 récapitule la caractérisation morphologique des trois écotypes rencontrés.



Tableau 1. Caractérisation morphologique des trois écotypes de la population bovine autochtone

Race	Brune de l'Atlas		
Ecotype	Rameau fauve	Rameau gris	Blonde du Cap Bon
Effectif	107	22	7
Couleur de la Robe	42% fauve ; 20% beige ; 31% crème ; 6% marron ; 1% noire	41% gris souris ; 59% grise	71% blanche ; 29% crème claire
Membres	64% courts et vigoureux ; 18% courts et fins ; 18% longs et fins	39% courts et fins ; 35% longs et fins ; 26% courts et vigoureux	67% courts et fins ; 33% courts et vigoureux
Corps	80% bréviligne ; 20% longiligne	65% bréviligne ; 35% longiligne	83% bréviligne ; 17% longiligne
Yeux	70% exorbités ; 30% effacés	61% exorbités ; 39% effacés	71% exorbités ; 29% effacés
Tête	45,05% courte et fine ; 7,95% courte et vigoureuse ; 36,96% longue et fine ; 11,04% longue et vigoureuse	33% longue et fine ; 47,57% courte et vigoureuse ; 19,43% courte et fine	86% fine ; 14% chargée
Naseau	76% blanc ; 24% même couleur que celle de la robe	84% blanc ; 16% même couleur que celle de la robe	29% blanc ; 71% même couleur que celle de la robe
Chanfrein	51% convexe ; 44% plat ; 6% concave	55% plat ; 36% convexe ; 9% concave	71% plat ; 29% convexe
Dos	40% irrégulier et vigoureux ; 35% régulier et vigoureux ; 14% régulier et fin ; 11% irrégulier et fin	41% irrégulier et vigoureux ; 23% irrégulier et fin ; 18% régulier et fin ; 18% régulier et vigoureux	100% irrégulier et fin
Attache de la queue	62% attachée haute ; 38% attachée basse	55% attachée basse ; 45% attachée haute	83% attachée haute ; 17% attachée basse
Epaule	48% courte et vigoureuse ; 31% plate et longue ; 13% plate et courte ; 6% plate et fine ; 1% longue et vigoureuse ; 1% plate et vigoureuse	36% courte et plate ; 32% courte et vigoureuse ; 27% longue et plate ; 5% fine et plate	57% courte et plate ; 43% longue et plate
Cuisse	43% courte et vigoureuse ; 35% longue et plate ; 15% plate et courte ; 4% plate et fine ; 2% longue et vigoureuse ; 1% plate et vigoureuse	36% courte et plate ; 32% courte et vigoureuse ; 27% longue et plate ; 5% large et fine	67% plate et courte ; 33% plate et longue
Encolure	55% large ; 7% longue ; 38% courte	95% courte ; 5% longue	71% large ; 29% courte
Forme des cornes	71% en crochet ; 20% en lyre ; 7% en croissant ; 2% petits	82% en crochet ; 14% en lyre ; 4% en croissant	57% en crochet ; 43% en lyre
Couleur des cornes	50% blanches ; 48% Grises ; 2% noires	68% grises ; 32% blanches	100% grises



3.3. Analyse factorielle des correspondances

Les résultats engendrés par cette analyse fournissent plusieurs facteurs interprétables bien que cette méthode range les individus selon les variables. En effet, dans un premier lieu la valeur propre de chaque variable a été étudiée qui signifie sa contribution dans l'explication de la distribution des individus afin de choisir les axes qui expliquent le plus cette distribution. Le premier facteur qui extrait 39,76% d'explication de cette distribution spatiale se trouve fortement corrélé avec la région c'est-à-dire interaction entre l'environnement et l'animal. Les facteurs 2 et 3 se trouvent moins importants que le premier (16% et 10%), le deuxième facteur se trouve corrélé avec tous ce qui est couleur quant au troisième est corrélé avec la conformation de

l'animal. C'est pour cette raison qu'on a choisi de prendre en considération les trois premiers axes qui ont une valeur cumulée de 66%. Par la suite, les \cos^2 de chaque variable et de chaque individu ont été étudié afin de voir qui est la plus corrélé avec l'une des dimensions (1, 2 ou 3). A partir de cela les axes ont été définis par rapport aux individus, ainsi trois axes ont été pris le premier axe c'est l'axe de la couleur, le deuxième est celui de la région, et le dernier est l'axe de la conformation générale des animaux. Ensuite trois combinaisons ont été faite (axe 1 et 2, 2 et 3, 1 et 3). Les tableaux 2,3, et 4 regroupent les animaux selon leurs localisations géographiques et leurs écotypes pour comprendre leurs distributions spatiales qui figurent dans les figures 2,3, et 4.
91,59 %.

Tableau 2. Répartition des individus appartenant à la race Brune de l'Atlas au rameau fauve dans les régions de Bizerte, Béja, et Jendouba

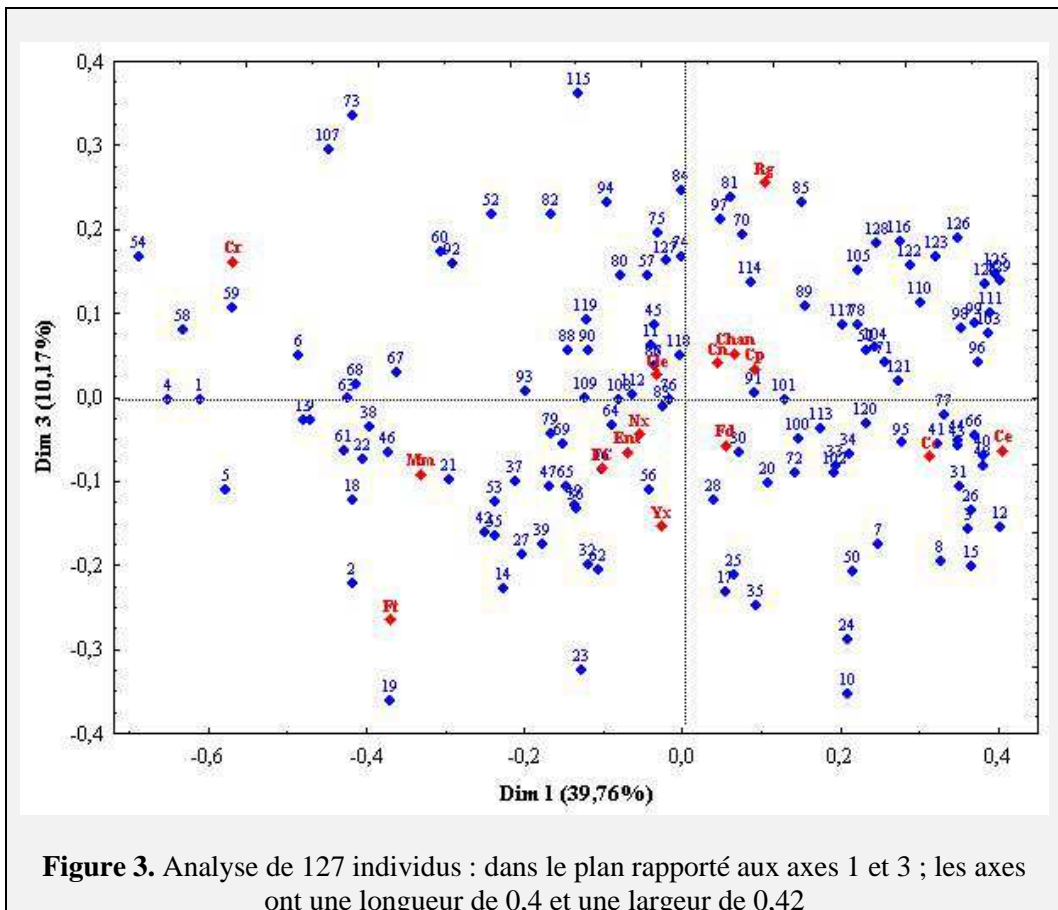
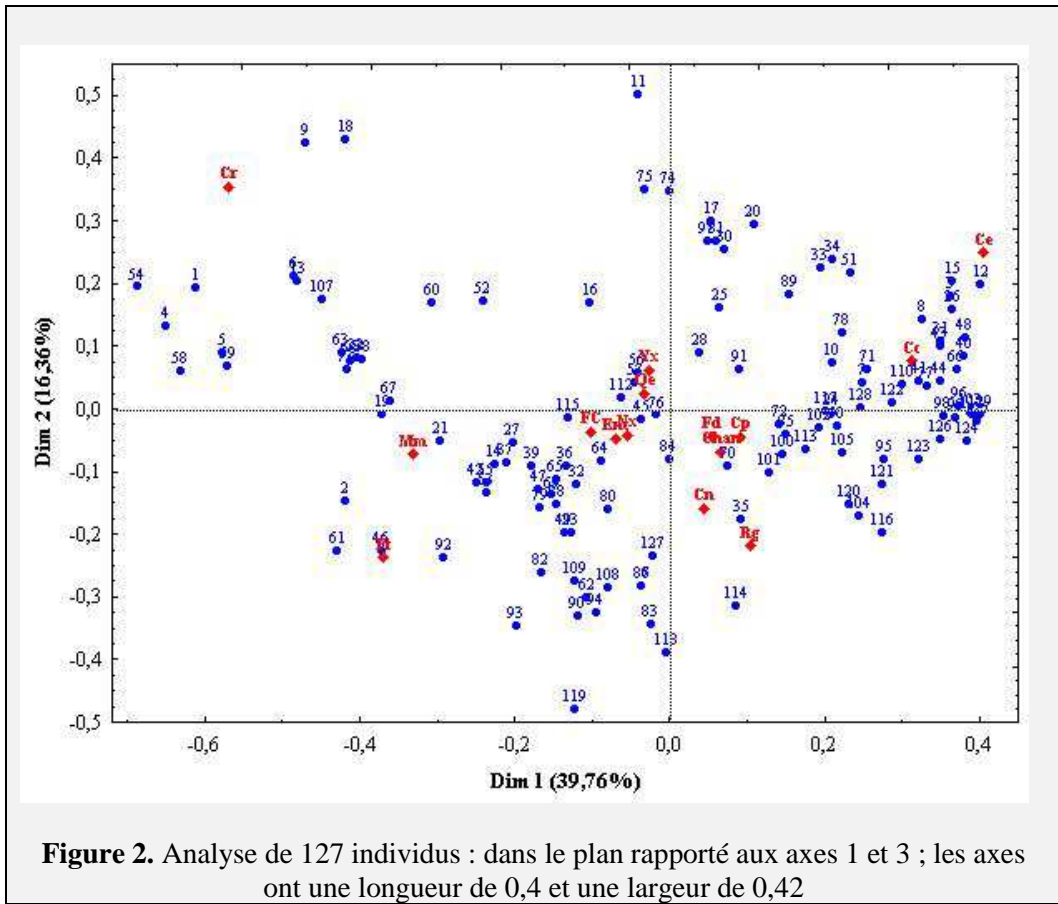
Gouvernorat de Bizerte	Gouvernorat de Béja	Gouvernorat de Jendouba
2,3,7,8,10,12,14,1,16,17, 19,20,21	23,24,25,26,27,28,30,32,33,34,35,3	69,70,72,71,76,77,78,79,80,82,83,84,85,86,87,88,89,90,9
	6,39,40,41,4,2,4,44,45,46,47,48,49,	1,92,93,94,95,96,98,99,100,101,102,103,104,106,108,10
	50,51,3,55,56,57,61,66,62, 65,	9,110,112,113,114,115,117,118,119,120,122,123,124,12
	31,37	5,126,127,128,129,105,121, 116,111

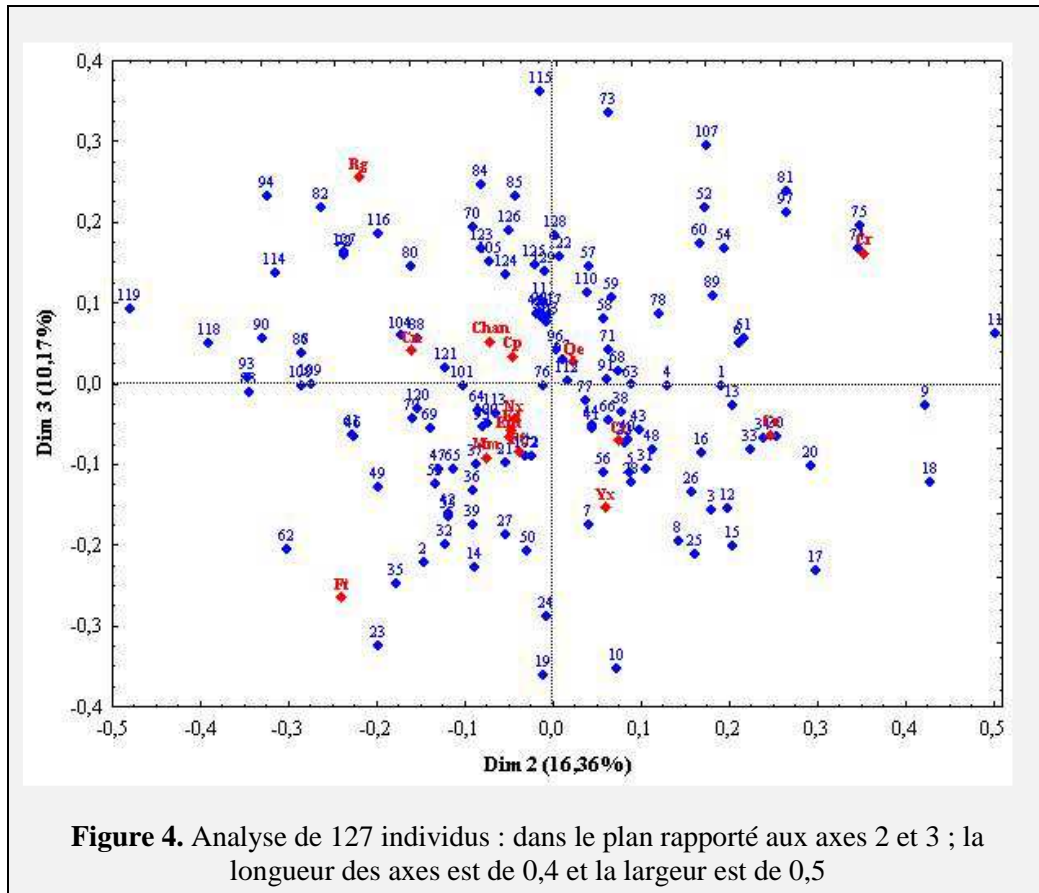
Tableau 3. Répartition des individus appartenant à la race Brune de l'Atlas rameau Gris dans les différentes régions

Gouvernorat de Bizerte	Gouvernorat de Béja	Gouvernorat de Jendouba
1, 4, 5, 6, 11,13	29, 52, 58, 68,63, 64, 22, 67, 59, 60,38	73, 97, 74,81, 75

Tableau 4. Répartition des individus appartenant à la race Blonde du Cap Bon dans les différentes régions

Gouvernorat de Bizerte	Gouvernorat de Béja	Gouvernorat de Jendouba
9,18	54	107





Pour la figure 2 les individus forment deux nuages denses orientés d'une part vers les variables de la forme des individus et l'autre vers leurs localisations. De ces nuages s'écartent seulement les individus qui appartiennent à la race Blonde du Cap Bon. D'une extrémité à une autre, les individus s'ordonnent approximativement par rang qui est définie par la région. Il en ressort en analysant la figure 3 qui est représentée par les axes 1 et 3 que la dispersion spatiale des individus est plus claire. Les facteurs de la couleur de l'animal paraissent quelques peu corrélés avec la conformation générale de l'animal. Cependant les animaux de la Blonde du Cap Bon s'écartent de ceux appartenant à la Brune de l'Atlas.

Quant à la figure 4 qui explique la corrélation entre la région et la conformation, deux nuages ont été décelés qui sont denses, il existe donc une forte corrélation entre les deux facteurs. De plus les animaux qui appartiennent à la région de Bizerte et de Jendouba sont presque confondus, ceux de Béja sont un peu éloignés.

On peut conjecturer que les animaux de la Blonde du Cap Bon s'écartent vers les extrémités du nuage. Il existe une forte corrélation entre la couleur et la région d'une part et la conformation et la région d'autre part. En ce qui concerne la corrélation entre la couleur et la conformation de l'animal, elle est très faible.

3.4. Analyse factorielle discriminante

La figure 5 présente la répartition des individus. Il existe un chevauchement entre les groupes de Bizerte de Béja et ceux de Jendouba. La dispersion des animaux est très diffuse, bien que certains bovins s'écartent des groupes. Dans ce cas précis, tous les individus appartiennent au même groupe et la différenciation est alors individuelle et non pas liée à une région.

L'analyse factorielle des correspondances montre que les animaux forment des groupements selon leurs conformations et leurs couleurs surtout celle de la robe. Les individus appartenant à la race de la Blonde du Cap Bon



s'écartent du groupe bien que leur dispersion est diffuse ils ne forment pas un groupe à eux seuls. Cela est dû à la couleur et la conformation qui diffèrent de celles de la Brune de l'Atlas. La dispersion est due aux régions différentes car leurs effectifs est très limités on trouve en moyenne deux animaux par gouvernorat. Dans un deuxième temps une analyse factorielle discriminante selon la région a été effectuée.

Selon l'analyse factorielle discriminante, les individus n'ont pas établi des groupes distincts, tous les groupes se chevauchent pour constituer un seul. Il en résulte en dernières analyses que ces deux races appartiennent au même groupe. La diversité rencontrée est donc une variabilité individuelle plutôt qu'une variabilité des populations.

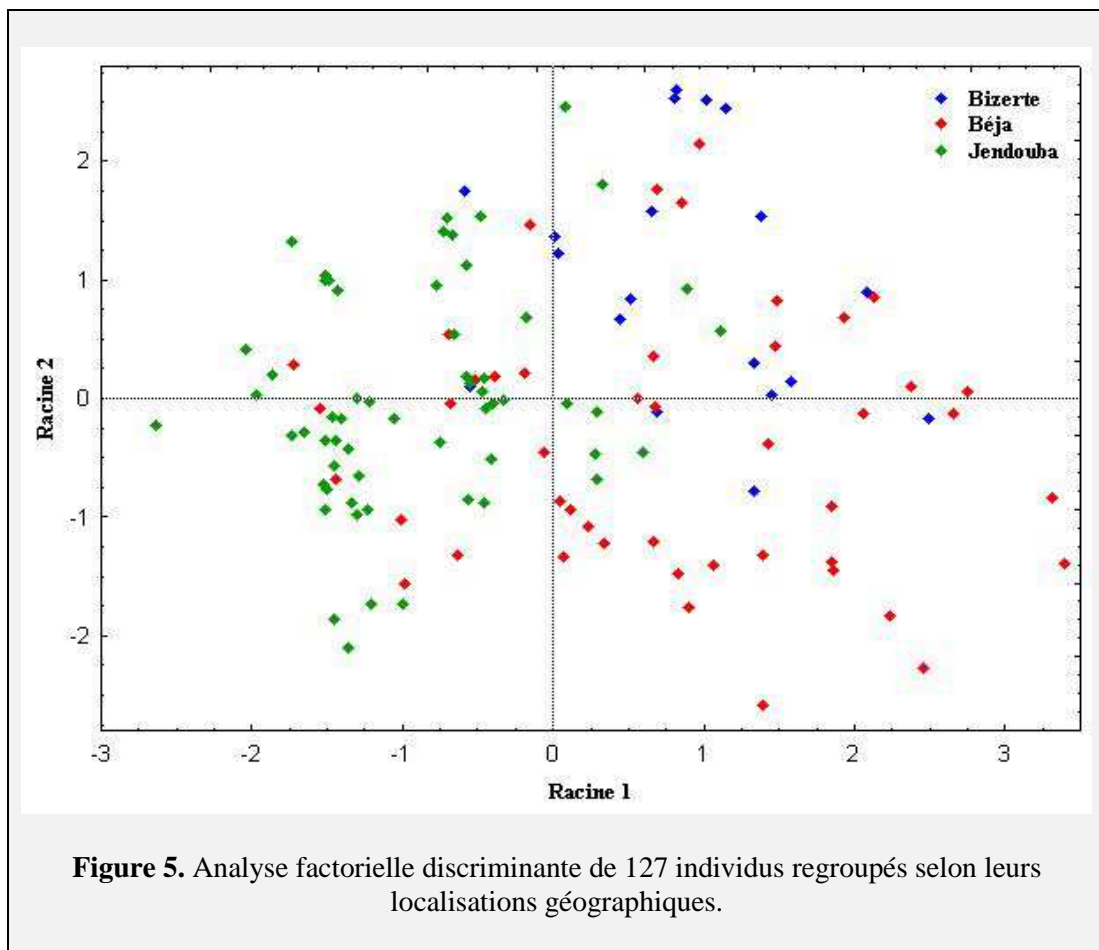


Figure 5. Analyse factorielle discriminante de 127 individus regroupés selon leurs localisations géographiques.

4. Conclusion

La population bovine autochtone est une source originale, elle possède des qualités d'adaptation très importantes et elle remplit des fonctions importantes dans les systèmes d'élevages visités. Cette dernière est formée de deux races se sont la Brune de l'Atlas et la Blonde du Cap Bon. Il s'avère que l'effectif des animaux appartenant à la Blonde du Cap est très réduit ce qui indique que cette race est exposée à danger d'extinction. Seulement 11% des mâles dans toute la population. Ce rapport entre mâles et femelles, nous procure une idée sur l'état de risque de cette population qui selon les normes de la FAO et de l'Union Internationale de la Conservation de la Nature (UICN), est catégorisée en danger.

La description morphologique des différents écotypes retrouvés montre qu'il s'agit d'une population hétérogène. En effet, l'analyse factorielle des correspondances dénote que les différences entre les individus sont surtout liées à la couleur de la robe et la conformation générale des animaux. Toutefois, cette population bien qu'elle soit hétérogène, elle ne forme qu'un seul groupe d'individus malgré que leurs localisations géographique est différente. Ceci a été montré suite à une analyse factorielle discriminante.

5. Références

- Atti N et Ben Dhia H (1987)** Performances des bovins croisés en Tunisie. Annales de l'Institut National de Recherche Agronomique de Tunisie, 60. pp1-24.
- Audiot A (1995)** Races d'hier pour l'élevage de demain. INRA. 286p.
- Belhaj MT (1972)** Essai d'amélioration génétique de la race bovine locale par le croisement d'absorption. Mémoire de fin d'études de troisième cycle d'agronomie. Institut National Agronomique de Tunisie.85p.
- Ben Belgacem H (2005)** Evaluation zootechnique du programme de croisement de la vache locale dans la région de Séjnène. Mémoire de Mastère. Institut National Agronomique de Tunisie.50p.
- DGA (1931)** Direction Générale de l'Agriculture, du Commerce et de la colonisation. Principales Productions Animales en Tunisie. 150p.
- Djemali M et Berger PJ (1992)** Yield and reproduction characteristics of Friesian cattle under North African conditions. Journal of Dairy Science. 75, pp3568 - 3575.
- FAO (1986)** Animal Genetic Resources Data Bank: Descriptor Lists for cattle, Buffalo, Pigs, Sheep and Goat.FAO, Rome Italy, 150p.
- FAO (2008)** L'état des ressources zoogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture dans le monde. Rome, .39p.