

What Cattle Breed for Tunisia?

Quelle race bovine pour la Tunisie ?

M. DJEMALI, A. HAMROUNI, A. NAJJAR

Laboratoire des Ressources Génétiques Animales et Alimentaires-INAT, Université de Carthage, 43 Av. Charles Nicole 1080 Mahrajène Tunis

*Corresponding author: mdjemali@webmails.com

Abstract – Several qualities can distinguish a dairy cattle breed: its physical appearance / conformation, milk production and qualities, good health, feed efficiency and genetic merit to name a few. Productivity is often cited as a criterion of choice. The Holstein breed was chosen as an example in this article to answer the question "which breed of cattle for Tunisia?". This is an example that shows that the cow you need to have is a cow you create by selection and not an ideal breed you want to have. Over 20 traits are currently included in the US Holstein breed's selection goal equation with different weights covering milk quality traits, health, reproduction, feed efficiency, longevity, conformation and negative weighting for milk. A Holstein cow produces over 10,000 kg of milk / year with a record reached in 2017 of 35,000 kg / year. On a total protein production improvement, made in a progressive and cumulative manner, of 175 kg between 1970 and 2017 compared to the basis of comparison (yield in kg of protein from a 1970 cow), the contribution of genetics has been more than double that achieved by herd management. To achieve these performances, the Holstein breed benefits from a reliable program of genetic improvement supported by a breed association and an intelligent marketing global system. It now dominates the world and serves its breeders, semen production centers and sellers of its genetics. In short, it has become an industry. The answer to the question which breed of cattle does Tunisia need becomes, therefore, a question what do we want to do with our breed that we love so that it becomes the best?!

Keywords: genetics, breed, milk, Holstein

Résumé - Plusieurs qualités peuvent distinguer une race bovine laitière : son apparence physique/conformation, sa production de lait et ses qualités, sa bonne santé, son efficacité alimentaire et son mérite génétique pour ne citer que quelques-unes. La productivité est souvent citée comme critère de choix. La race Holstein a été choisie comme exemple dans cet article pour répondre à la question posée « quelle race bovine pour la Tunisie ? ». C'est un exemple qui traduit que la vache qu'il faut avoir est une vache qu'on crée par sélection et non pas une race idéale qu'on souhaite avoir. Plus de 20 caractères sont inclus actuellement dans l'équation de l'objectif de sélection de la race Holstein aux USA avec des pondérations différentes couvrant les traits de qualité du lait, la santé, la reproduction, l'efficacité alimentaire, la longévité et la conformation et une pondération négative pour le lait. Une vache Holstein produit en moyenne 10 000 kg de lait/an avec un record atteint en 2017 de 35 000 kg/an. Sur un progrès de production de protéines réalisé d'une manière progressive et cumulative de 175 kg entre 1970 et 2017 par rapport à la base de comparaison (rendement en kg de protéines d'une vache de 1970), l'apport de la génétique a été plus que le double de celui réalisé par la conduite. Pour réussir cette génétique, la race Holstein bénéficie d'un programme crédible d'amélioration génétique et soutenue d'une association de race et d'un programme intelligent de marketing. Elle domine aujourd'hui le monde et fait gagner ses éleveurs, sélectionneurs, centres de production de semences et vendeurs de sa génétique. Bref, elle est devenue une industrie. La réponse à la question quelle race bovine faut-il à la Tunisie devient, donc, une question que voulons-nous faire de notre race qu'on aime pour qu'elle devienne la meilleure ?

Mots clés: génétique, Holstein, lait, race

1. Introduction

Une question courante souvent posée « Qu'est-ce qui fait une « bonne vache ? Il y a beaucoup de qualités ou caractères qui peuvent augmenter la valeur d'une vache par rapport à ses compagnons de troupeau. Ces qualités peuvent être divisées en trois catégories de base : apparence physique/conformation, production de lait et le mérite génétique. Les vaches qui excellent dans tout ou quelques caractères ont une valeur ajoutée par rapport aux vaches qui pourraient ne pas être aussi exceptionnelles. Une bonne race bovine laitière est une race qui fait le bonheur de son éleveur et lui fait gagner de l'argent après avoir couvert toutes les charges de son entretien et de sa production. Une race se définit aussi par rapport à son éleveur parce que les vaches d'un élevage réussi vêlent régulièrement avec un intervalle vêlage-vêlage entre 365 et 380 jours avec un nombre de jours entre le vêlage et les premiers signes de chaleur est en moyenne inférieur à 40 jours. Un élevage réussi est un élevage dont le pourcentage de rentrée en chaleur des vaches est supérieur à 90 % dans les 60 jours post-vêlage. C'est un élevage avec une moyenne de journées vides jusqu'à conception entre 50 et 60 jours, un nombre moyen d'Insémination Artificielle par conception de 1,5 à 1,7, un taux d'avortement inférieur à 5% et un pourcentage de réforme pour infertilité inférieur à 10%. Ces normes doivent être rencontrées pour n'importe quel troupeau bovin laitier si on opte pour une race de choix (Kilmer et al., 1985). Ces objectifs de reproduction sont aussi liés aux critères de production et de la qualité des produits qui sont souvent liés à la demande du marché et du consommateur. C'est dans ce cadre qu'il existe une multitude de races bovines laitières dans le monde. Les races qui ont dominé le monde et devenues une véritable industrie sont des races performantes, soutenues par des programmes de sélection crédible, des associations de race fortes et un système de marketing agressif.

Objectifs

Les objectifs de cet article étaient de montrer 1) l'importance de la variabilité intra race dans la dynamique des troupeaux et la création du progrès génétique et phénotypique, et 2) la puissance des objectifs de sélection pour avoir une race qui répond aux souhaits socioéconomiques et culturels de l'éleveur. Ceci pour répondre à la question ancienne et nouvelle : Quelle race bovine laitière faut-il pour la Tunisie ?

2. Méthodologie

La race Holstein est citée comme exemple dans cet article étant donné le succès qu'elle a connu dans le monde entier. Il est important d'indiquer que les travaux de recherche sur cette race ont débuté, il y a plus de 100 ans (Flippo et al, 2017). Il faut reconnaître que ces recherches étaient multidisciplinaires basées au départ sur les systèmes de production basés sur les prairies. Chercheurs et éleveurs ont innové dans les prairies rotatives, les clôtures électriques, l'automatisme des systèmes de traite, l'alimentation et la nutrition des vaches mais surtout les génisses d'élevage dont l'âge optimum au premier vêlage a été identifié à 24 mois d'âge. L'enregistrement des performances a commencé en 1905, l'Insémination Artificielle a été utilisée en 1930 et les méthodes d'évaluation génétiques performantes ont bénéficié de l'apport de la recherche en 1953 suite aux innovations en génétique des populations et la génétique quantitative de l'Ecole de Jay Lush (Djemali, 2017). Cet article décrit les objectifs de sélection de la race Holstein Nord-Américaine. Ces derniers constituent l'orientation que les éleveurs veulent donner à leurs vaches ou race. **Ceci pour dire que ce sont les éleveurs qui créent leur race et non pas les éleveurs qui cherchent la race qui répond au mieux à leurs besoins économiques.** Une attention particulière est donnée à l'historique du développement des méthodes d'évaluation génétique, l'importance de la variabilité intra-troupeau et le progrès génétique et phénotypique réalisés au niveau de cette race.

3. Résultats et Discussion

3.1. Performances des races bovines laitières

Comme la production de lait de vache est la base de la majorité des revenus des producteurs laitiers chaque mois, les vaches qui produisent de gros volumes de lait sont plus souhaitables que les vaches qui produisent moins. Les vaches Holstein produisent plus de kg de lait que n'importe quelle autre race laitière. La Holstein moyenne produisant environ aux USA plus de 10 000 kg de lait/an. Le record mondial actuel de production de lait en une seule lactation est détenu par « Selz-Pralle Aftershock 3918 », qui a produit 35 000 kg de lait en un an, en 2017. Cependant, il faut dire qu'il n'y a pas que le rendement en lait qui compte pour l'éleveur. C'est pour cette raison que les objectifs de sélection continuent à évoluer tout en tenant compte de plusieurs nouveaux caractères. Les races bovines laitières ont toutes des points forts et des points faibles au niveau de ces caractères avec des variations inter-races (Tableau 1).

Tableau 1. Performances laitières de quelques races

Race	Lait (Kg)	Matière grasse %	Protéine %	Durée de lactation (j)
Prim'Holstein	9352	39	31	348
Montbéliarde	7079	38	32	308
Normande	6488	42	34	322
Brune	7367	41	34	338
Pie Rouge	7779	42	33	330
Tarentaise	4190	36	32	280
Jersiaise	5071	55	38	324

En Tunisie, les performances de la race Holstein élevées dans les troupeaux de grande taille étaient en 2003 de + de 8000 kg de lait/lactation. Aujourd'hui ses performances sont de 6600 kg/lactation (El-Bakri et al, 2020).

3.2. Origine du progrès des performances de la race Holstein (Conduite et génétique)

La figure (1) montre la part de l'apport de la conduite et de la génétique dans l'amélioration du rendement en protéine des vaches Holstein depuis les années soixante-dix aux USA. Une évolution progressive traduite par une différence de 175 kg en 2017 par rapport à la base de comparaison (rendement en kg de protéines d'une vache de 1970). L'apport de la génétique est plus que le double de celui de la conduite (Cole et al., 2020). C'est la preuve parfaite que la performance d'un animal donné est une résultante de deux composantes, son génotype et son environnement. Ce dernier représente tout ce qui n'est pas génotype (Djemali, 2017). Pour réussir cette génétique, la race Holstein bénéficie d'un programme crédible d'amélioration génétique et soutenue d'une association de race et d'un programme intelligent de marketing. Elle domine aujourd'hui le monde et fait gagner ses éleveurs, sélectionneurs, centres de production de semences et vendeurs de sa génétique. Bref, elle est devenue une industrie.

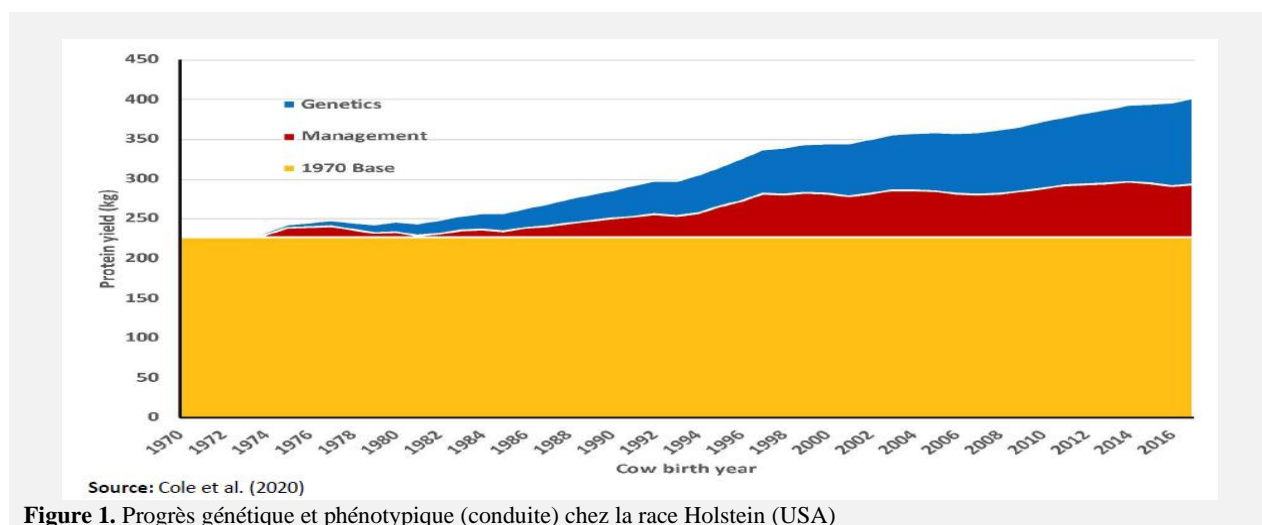


Figure 1. Progrès génétique et phénotypique (conduite) chez la race Holstein (USA)

C'est grâce à une stratégie nationale reposant sur des programmes d'amélioration génétique bien fondés avec des objectifs de sélection bien définis que la race Holstein s'est distinguée par ses performances laitières. Une organisation des éleveurs motivés pour la promouvoir et l'utilisation de l'Insémination Artificielle pour accoupler les meilleurs mâles avec les meilleures femelles et produire des génisses de remplacement porteuses du dernier cri de l'amélioration génétique ont permis de partager cette supériorité génétique parmi le plus grand nombre d'éleveurs. En suivant cette démarche les Etats Unis ont pu réduire l'effectif de leurs vaches laitières de 25 millions dans les années quarante à uniquement 9 millions en 2000, mais avec un surplus de production de lait qui s'exporte.

3.3. Evolution des objectifs de sélection pour la race Holstein

Les objectifs de sélection pour la race Holstein ont été au départ limités aux rendements de lait et de matière grasse. Aujourd'hui une multitude d'objectifs de sélection est considérée avec des pondérations économiques variées. L'importance de ces pondérations (%) dans l'Index de Mérite Net (Net Merit Index en \$) est dans la figure (2) (VanRaden, 2020). **C'est un exemple qui traduit que la vache qu'il faut avoir est une vache qu'on crée par sélection.** Dans le cas inverse, le pays restera dépendant de l'extérieur.

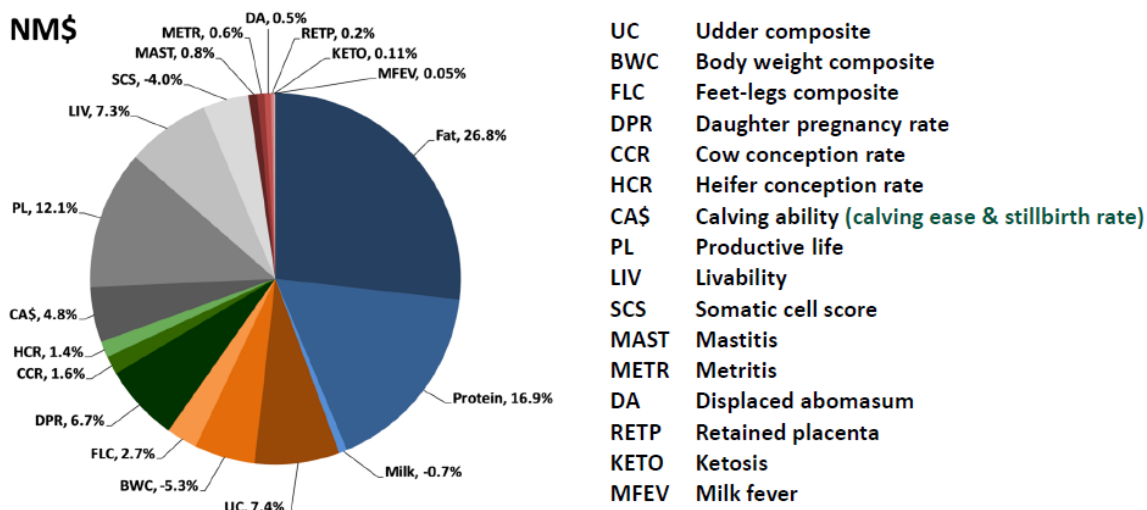


Figure 2. Objectifs de sélection de la Race Holstein aux USA

3.4. Méthodologies d'évaluation génétique

Si les performances de la race Holstein se sont améliorées au fur du temps c'est grâce, entre autre, au développement des méthodes d'évaluation génétique et des plans d'amélioration génétique issus de l'apport de Jay Lush et des étudiants de l'école de Lush. Djemali a été l'un des étudiants de cette école et sa contribution s'est traduite par son apport dans le développement du modèle BLUP à seuils pour l'évaluation des reproducteurs de la race Holstein selon la facilité de vêlage de leurs filles (Djemali et al., 1987, Van Tassel, 2003). L'évolution des méthodes d'évaluation génétique ont évolué dans le temps avec la progression des sciences de la génétique mendélienne, des populations, quantitative, statistiques, informatique et maintenant avec la génomique (Tableau 2). Cette évolution a été toujours nourrie par la synergie entre la recherche et la profession.

Tableau 2. Evolution des méthodes d'évaluation génétique des bovins laitiers aux USA

Year	Advance
1862	USDA established
1895	USDA begins collecting dairy records
1926	Daughter-Dam comparison
1962	Herdmate comparison
1973	Records in progress
1974	Modified Contemporary Comparison
1977	Protein evaluated
1989	Animal model
1994	Net merit, productive life, and Somatic Cell Score
2001	Genomic evaluation

Il est important de signaler que le progrès génétique réalisé avant 1995 était basé uniquement sur les performances (phénotype) et le pedigree. En 2003, 367 marqueurs « RFLP » ont été identifiés mais non utilisés. En 2008, 50 000 variants génomiques ont été identifiés et utilisés (Puce 50k de SNP) et en 2010, des puces de haute densité (777000) ont été utilisées. Un total de 39 millions et de 63 millions de variants de tout le génome ont été utilisés respectivement en 2015 et en 2019.

3.5. Variabilité génétique : l'OR blanc

Le choix de la race est un choix de son éleveur. La science et le développement contribuent pour améliorer les caractères de cette race pour qu'elle soit une race efficace, rentable et fait le bonheur de ses éleveurs. Le secret réside dans la valorisation de sa diversité ou intra variabilité de la race, un trésor que seuls les pays qui l'ont compris valorisent (Figure 3 et figure 4)..

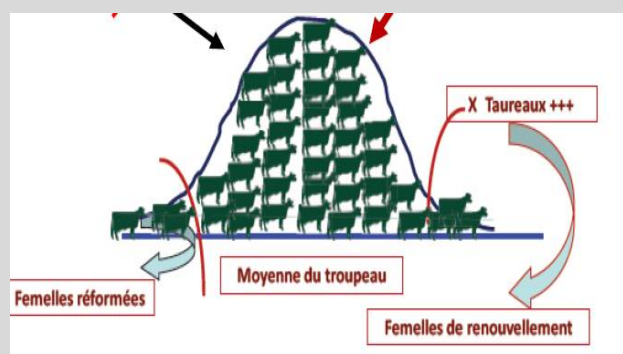


Figure 3. Variabilité intra troupeau

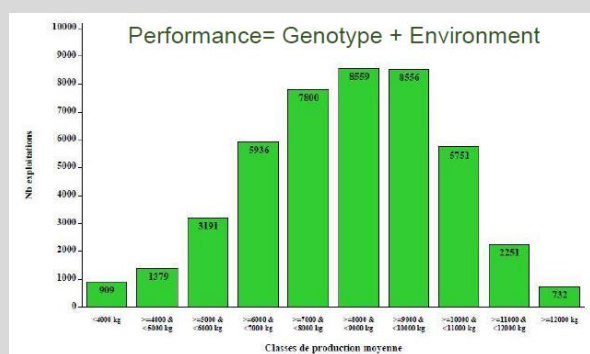


Figure 4. Variabilité inter troupeaux

La génétique animale a développé son modèle de base sur l’hypothèse que toute performance d’un animal donné est la résultante de l’effet de son génotype et de son environnement. Les performances laitières traduisent une variabilité phénotypique et une variabilité génétique et chaque animal a un potentiel génétique qu’on peut prédire à partir de ses performances. Les valeurs génétiques prédites suivent souvent pour les caractères quantitatifs une distribution normale. Ceci montre que les individus d’une même race donnée ont des performances différentes bien qu’ils soient élevés dans les mêmes conditions d’élevage. C’est cette variation qu’il faut valoriser pour créer du progrès génétique.

4. Conclusion

Une race bovine laitière comme toute autre race est un « ensemble biologique » dynamique qui porte une variabilité génétique exploitable par la sélection pour améliorer la productivité des troupeaux d’élevage. C’est à ce niveau que les stratégies d’amélioration génétique des pays sont évaluées. Ces stratégies reposent sur l’utilisation durable des ressources génétiques animales où différents acteurs (publics, privés, éleveurs et chercheurs) s’unissent pour implémenter ces stratégies avec des rôles clairs et complémentaires, créer du progrès et faire bénéficier tous les acteurs de la chaîne de valeur laitière du producteur jusqu’au consommateur. La réponse à la question quelle race bovine faut-il à la Tunisie devient, donc, une question que voulons-nous faire de notre race qu’on aime pour qu’elle devienne la meilleure ? !

Références

Djemali, M., 2017. Génétique Animale. Livre, ISBN, 978-9938-00-256-0

Djemali M., P. J. Berger and A.E Freeman, 1987. Ordered Categorical Sire Evaluation for Dystocia in Holsteins. Journal of Dairy Science Vol. 70, No. 11.

Cole, J. and P. VanRaden, 2020. Possibilities in age of genomics: The future of breeding Index. USDA, Agricultural Research Service, Animal Genomics and Improvement Laboratory, Beltsville, MD, USA

Filippo Miglior, Allison Fleming, Francesca Malchiodi, Luiz F. Brito, Pauline Martin, and Christine F. Baes., 2017. A 100-Year Review: Identification and genetic selection of economically important traits in dairy cattle. J. Dairy Sci. 100:10251–10271
<https://doi.org/10.3168/jds.2017-12968>

Kilmer, L. H., Timms, L. L., Orth, L. L., Harlwing, N. L., and Aitchison, T. E., 1985. Dairy Profits Series; Reproduction your key to future profits. ES-Iowa State University, Ames Iowa 50011.

VanRaden, P., and J. Cole, 2020. New traits and economic updates for the net merit index. USDA, Agricultural Research Service, Animal Genomics and Improvement Laboratory, Beltsville, MD, USA

Van Tassel C. S, G. R. Wiggans, and, I. Misztal. 2003. Implementation of a Sire-Maternal Granssire Model for Evaluation of Calving Ease in the United States. J. Dairy Sci: 86-3366-3373.