

Les systèmes de croisement des bovins à viande

Ismail BOUJENANE

Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II

Email : i.boujenane@iav.ac.ma

1. Introduction

En 2007, la production annuelle des viandes rouges au Maroc était estimée à 336.000 tonnes et celle des viandes blanches à 420.000 tonnes. La viande bovine représentait 50,3% de la production totale des viandes rouges, la viande ovine 35,7%, la viande caprine 6,55% et les autres viandes rouges 7,44%. La consommation moyenne par habitant au cours de la même année était de 9,6 kg de viande rouge dont 5,3 kg bovine, 3,6 kg ovine, 0,6 kg caprine et 0,11 kg autres viandes, et 13,4 kg de viande blanche.

Par ailleurs, selon les projections du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche Maritime (MAPM), la production de viandes rouges à l'horizon 2020 devrait atteindre 510.000 tonnes, ce qui implique une augmentation annuelle de 1,02%. Pour réaliser cet objectif et vu que le secteur laitier qui produit plus de 60% de viande bovine (taurillons et vaches de réforme) ne peut pas à lui seul assurer cet accroissement, le MAPM a mis en place un ensemble d'incitations, dont la fameuse subvention d'une valeur de 4000 DH à la production de veaux croisés. Cette mesure a suscité beaucoup d'intérêt auprès des éleveurs de bovins, mais aussi de sérieuses préoccupations quant à la structure génétique du troupeau bovin et à la politique de la production locale des génisses laitières de races améliorées pures.

L'objectif de cet article est de passer en revue les principaux types de croisement qui sont pratiqués chez les bovins à viande afin d'orienter les éleveurs dans leur choix.

2. Qu'est ce que le croisement et pourquoi l'utilise t-on ?

Le croisement est une méthode classique d'amélioration génétique et un aspect important de production. Il consiste à accoupler un mâle et une femelle de types génétiques (races ou croisés) différents. Un système de croisement bien planifié permet à l'éleveur de tirer profit des combinaisons favorables des différentes races ou complémentarité, ainsi que de l'hétérosis ou vigueur hybride qui est la différence entre la moyenne des croisés et la moyenne des races qui ont été croisées pour les produire. L'amélioration des productions par l'hétérosis peut être réalisée à la fois à travers le veau croisé (hétérosis individuel) et la mère croisée (hétérosis maternel). L'avantage du veau croisé est double : il a une viabilité élevée et une croissance rapide. Toutefois, l'avantage le plus important du croisement est réalisé à travers les vaches croisées. En effet, l'hétérosis maternel, observé chez les vaches croisées, améliore à la fois la fertilité et la longévité des vaches, ainsi que la viabilité et le poids des veaux. L'hétérosis est souvent exprimé en pourcentage de l'amélioration que les croisés ont réalisé par rapport à la moyenne des races pures.

L'hétérosis n'améliore pas tous les caractères. En effet, les caractères de la carcasse comme la tendreté ne sont pas affectés par le croisement. Ceux-ci peuvent être améliorés par sélection

intra-race. En revanche, l'hétérosis est élevé pour les caractères à faible héritabilité, c'est-à-dire ceux qui sont difficiles à améliorer par sélection, comme les caractères de reproduction et de viabilité.

3. Conditions de réussite d'un système de croisement

Le système de croisement doit être simple et facile à gérer. Les systèmes complexes ou coûteux, qui nécessitent une conduite lourde, ont peu de chance de réussir. Pour qu'un système de croisement soit rentable, les races utilisées doivent être bien choisies afin d'optimiser simultanément l'hétérosis et la complémentarité. Toutefois, déterminer les races appropriées pour le croisement, quand il existe plus de 70 races à viande différentes dans le monde, a toujours été une décision difficile, et trouver les animaux de qualité au sein des races choisies est un vrai défi.

Il y a plusieurs facteurs qui doivent être pris en considération lors du choix du système de croisement :

- Nombre de vaches dans le troupeau
- Quantité et qualité des aliments ou zones de parcours disponibles
- Main d'œuvre et conduite du troupeau
- Système de production et de commercialisation
- Disponibilité des taureaux de bonne qualité de chaque race.

Un programme de croisement idéal doit :

- optimiser, mais pas nécessairement maximiser l'hétérosis à la fois chez le veau et surtout chez les vaches ;
- utiliser les races qui correspondent aux ressources alimentaires disponibles, à la conduite suivie dans la ferme et au système de commercialisation adopté ;
- être facile à appliquer et à gérer.

4. Systèmes de croisement

Grosso modo, les systèmes de croisement les plus utilisés chez les bovins à viande sont le croisement terminal et le croisement rotatif. Ces deux systèmes ont été utilisés dans différentes régions du monde, avec plus ou moins de succès.

4.1. Croisement terminal

Le croisement terminal consiste à croiser 2 ou 3 races pour obtenir les produits croisés qui sont tous (mâles et femelles) destinés à l'abattage. Notons que les femelles F1 ne doivent pas être retenues pour la reproduction car l'hétérosis sera diminué en raison des croisements de retour.

4.1.1. Croisement terminal à 2 races

Dans le croisement terminal à 2 races, les vaches de race pure (locale, laitière ou à viande) sont croisées à des taureaux à viande d'une race pure différente, et tous les produits F1 sont destinés à l'abattage. L'avantage de ce système de croisement est que les veaux F1 profitent d'un effet hétérosis individuel maximum, ce qui leur permet de réaliser une croissance rapide

pré et post sevrage. Ce croisement permet également de profiter de la complémentarité entre les races : les vaches apportent leur bonne fertilité, production laitière et adaptation ; les taureaux apportent leur croissance rapide et leur bonne qualité de la carcasse. L'autre avantage du croisement terminal à 2 races est qu'il permet de produire des veaux uniformes qui sont très appréciés pour l'engraissement en système feedlot. En revanche, ce système ne profite pas de l'hétérosis maternel car les vaches sont de races pures et ne permet pas le renouvellement des vaches ; celles-ci doivent être achetées de l'extérieur ou produites en race pure au niveau de la ferme.

Un croisement à viande typique est celui qui inclut par exemple les taureaux de race Charolaise et les vaches de race Angus. Au Maroc, on ne dispose pas de troupeaux de races à viande. Pour le croisement terminal à 2 races, les éleveurs croisent leurs vaches locales ou laitières aux taureaux de races Charolaise, Limousine, Santa Gertrudis, Blanc Bleu... Toutefois, il existe d'autres races bovines à viande qui peuvent être également utilisées : Hereford, Angus, Chianina, Piémontaise...

4.1.2. Cas du croisement viande x lait

Le croisement entre les taureaux de races à viande et les vaches de races laitières, pratiqué par certains éleveurs marocains, améliore effectivement la production de viande et la qualité de la carcasse. En effet, certaines études ont montré que les taurillons croisés de pères à viande et de mères laitières réalisent des GMQ 23 à 38% supérieurs que ceux des taurillons de race pure Holstein. D'autres études ont montré que les carcasses issues des croisés viande x lait sont plus intéressantes que celles des animaux de races laitières pures. De plus, l'efficacité alimentaire et le rendement de carcasse des croisés sont meilleurs que ceux des animaux de races laitières pures. Ainsi, ce système de croisement entre les taureaux à viande et les vaches laitières permet de produire plus de viande en comparaison avec les veaux de races laitières pures. Par ailleurs, le croisement entre un taureau de race à viande et une vache laitière n'a aucun effet sur la production laitière de la vache. Celle-ci produit autant de lait que ce qu'elle aurait produit si elle était saillie/inséminée par un taureau de race laitière.

Toutefois, seules les mauvaises vaches laitières doivent être utilisées en croisement. Les meilleures doivent être élevées en race pure pour la production des génisses laitières de remplacement.

4.1.3. Croisement terminal à 3 races

Dans le croisement terminal à 3 races, les taureaux sont croisés aux vaches d'une race différente pour produire les croisés F1. Par la suite, les femelles F1 sont croisées à leur tour aux taureaux d'une 3^{ème} race, et les veaux mâles et femelles F2 sont tous destinés à l'abattage.

Le croisement terminal à 3 races a des avantages et des inconvénients. Les veaux F2 profitent au maximum des effets hétérosis individuel et maternel car leurs mères sont elles-mêmes croisées et la race du taureau terminal n'a pas des gènes en commun avec les vaches croisées F1. Du point de vue pratique, le système de croisement terminal peut être appliqué dans les troupeaux de n'importe quelle taille et sans avoir besoin d'un système particulier d'identification. Le principal inconvénient de ce croisement est qu'il n'assure pas le renouvellement des femelles.

4.1.4. Conditions pratiques nécessaires

- Dans le système de croisement terminal à 2 ou 3 races, une attention particulière doit être accordée aux vaches de renouvellement au moment de leur achat, afin de s'assurer qu'elles sont bien adaptées au système de production et qu'elles possèdent un potentiel laitier élevé.
- L'introduction des animaux de l'extérieur est toujours un souci pour les éleveurs qui doivent s'assurer qu'ils sont indemnes de maladies, surtout la brucellose et la tuberculose.
- Le succès du croisement terminal dépend du bon choix de la race de taureaux. Celle-ci doit être excellente pour les caractères de croissance et de la carcasse.
- Les génisses doivent être saillies/inséminées par des taureaux qui ne provoquent pas les difficultés de vêlage.
- L'achat des femelles de renouvellement n'a pas besoin d'être fait chaque année, mais en fonction de la pyramide des âges des vaches du troupeau. Celles-ci sont souvent achetées tous les 2 à 5 ans, ce qui donne l'occasion à l'éleveur de les acheter à des périodes où l'offre est élevée et les prix sont faibles.
- Dans les troupeaux où le croisement terminal à 3 races est pratiqué et qui optent pour la production propre de leurs femelles de renouvellement, presque $\frac{1}{4}$ des vaches du troupeau est utilisé en race pure, $\frac{1}{4}$ est utilisé pour la production des F1 et $\frac{1}{2}$ est utilisé dans l'étage terminal pour la production des F2. Dans ceux qui pratiquent le croisement terminal à 2 races, $\frac{2}{5}$ des vaches du troupeau sont utilisés en race pure et $\frac{3}{5}$ sont réservés à la production des F1.

4.2. Croisement rotatif

Le croisement rotatif consiste à croiser alternativement à chaque génération les mâles d'une race pure avec les femelles issues d'un croisement incluant deux ou 3 races. Comparé au croisement terminal, le croisement rotatif a l'avantage de produire ses propres femelles de renouvellement et n'exige que l'achat de taureaux de saillie (ou leurs semences) uniquement. Il exploite à la fois les effets hétérosis direct et maternel, mais pas complètement. Les races impliquées dans le croisement rotatif doivent être compatibles, par conséquent ce système de croisement n'exploite pas la complémentarité entre les races.

4.2.1. Croisement rotatif à 2 races

Dans ce croisement, deux races sont croisées et les descendants femelles qui en résultent sont gardés pour le renouvellement et croisés à leur tour aux taureaux de la race qui n'est pas celle de leurs pères. Par exemple, les vaches de race A sont croisées aux taureaux de race B. Les femelles croisées retenues pour le renouvellement sont croisées à leur tour aux taureaux de la race A... L'essentiel est que dans ce système de croisement, la race du taureau de saillie/IA doit être différente de celle du père de la vache. Au cours de la 1^{ère} année de croisement, une seule race de taureaux est suffisante. Mais à partir de la 2^{ème} année, deux races sont nécessaires. Après plusieurs générations de croisement, l'hétérosis retenu représente 67% de l'hétérosis maximum.

4.2.2. Conditions pratiques nécessaires

Dans un système de croisement rotatif à 2 races :

- Une vache croisée est saillie/inséminée par la même race de taureaux durant toute sa vie.
- Les femelles de renouvellement doivent être identifiées selon la race de leurs pères pour assurer des croisements corrects. Cette identification peut être faite par un système simple de boucles d'oreille. Par exemple, tous les veaux issus des pères de race A sont identifiés par une couleur de la boucle (par ex. rouge) et ceux nés des pères de race B par une autre couleur (par ex. bleu). Au moment de la saillie, toutes les vaches avec une boucle rouge (père de race A) sont saillies par les taureaux de race B et vice-versa.
- Dans un troupeau, presque la moitié des vaches doit être issue des pères de race A et l'autre moitié des pères de race B.
- Les génisses de renouvellement sont saillies par les taureaux qui produisent des veaux avec de faibles poids à la naissance pour minimiser les difficultés de vêlage. Si ceci n'est pas possible, ces génisses sont saillies/inséminées la 1^{ère} fois par des taureaux connus pour leurs facilités de vêlage, abstraction faite de leur type génétique. Si le type génétique des produits issus de ces croisements n'est pas conforme à celui du troupeau, ils seront vendus.
- Les races utilisées dans le croisement rotatif doivent être de types génétiques similaires pour éviter les différences dans l'apparence des veaux en raison des changements de composition raciale. En d'autres termes, les races utilisées doivent avoir le même potentiel génétique pour les facilités de vêlage, le poids adulte, la taille et la production laitière afin d'éviter les variations excessives des besoins alimentaires et de la conduite du troupeau. L'utilisation des races de types génétiques similaires produira des veaux uniformes, ce qui est important au moment de la vente. En revanche, si les races utilisées sont de types génétiques différents, un effort supplémentaire sera nécessaire pour la constitution de lots uniformes au moment de la vente.

4.2.3. Croisement rotatif à 3 races

Dans ce croisement, trois races sont croisées et les descendants femelles qui en résultent sont gardés pour le renouvellement et croisées à leur tour aux taureaux de la race la moins représentative dans leur génotype. Le croisement rotatif à 3 races permet d'atteindre un hétérosis retenu supérieur à celui atteint dans le croisement rotatif à 2 races. En effet, après plusieurs générations, l'hétérosis retenu se stabilise à 86% de l'hétérosis maximum.

4.2.4. Conditions pratiques nécessaires

- Les vaches de renouvellement doivent être identifiées selon la race du père pour assurer des croisements corrects. Cette identification peut être faite par un système simple de boucles d'oreille. Tous les produits issus des pères de race A sont identifiés par une couleur de boucle (par ex. rouge), ceux nés des pères de race B par une boucle d'une autre couleur (par ex. bleu) et ceux issus des pères de race C par une boucle de couleur différente des deux autres (par ex. vert). Au moment de la saillie/IA, toutes les vaches portant une boucle rouge (pères de race A) sont saillies par des taureaux de race B, les vaches avec des boucles bleues (pères de race B) sont saillies par les taureaux de race C et les vaches avec des boucles vertes (pères de race C) sont saillies par les taureaux de race A.
- Dans un troupeau, presque 1/3 des vaches doit être issu de pères de chacune des trois races.

Toutefois, trouver trois races qui sont compatibles est un vrai défi. Pour ces raisons, le système de croisement rotatif avec plus de deux races n'est pas faisable pour la majorité des éleveurs.

4.3. Croisement rota/terminal

4.3.1. Principe

Le croisement rota/terminal est une combinaison des deux systèmes de base qui sont le croisement terminal et le croisement rotatif. Son but est de résoudre le problème de renouvellement des femelles auquel le croisement terminal est confronté. Dans ce système, le croisement rotatif produit ses propres femelles de renouvellement afin qu'il continue à tourner, mais produit également les femelles qui sont utilisées dans le croisement terminal.

Pour réussir ce système, les vaches âgées de 4 à 6 ans passent du système rotatif au système terminal car elles sont moins exposées aux problèmes de difficultés de vêlage engendrés par les taureaux du croisement terminal qui sont généralement lourds et de grande taille. Dans le système rota/terminal, l'hétérosis est relativement élevé car aussi bien les veaux que les vaches sont des croisés. En outre, un pourcentage élevé des descendants femelles du système rotatif est gardé pour le renouvellement. De même, parmi les veaux vendus, presque 65 à 75% sont issus du croisement terminal et le reste est constitué de mâles issus du croisement rotatif.

4.3.2. Conditions pratiques nécessaires

- Dans le système de croisement rota/terminal, 50% des vaches du troupeau sont accouplées aux taureaux de la race terminale (race différente de celles utilisées dans le croisement rotatif à 2 races) et tous les descendants mâles et femelles sont destinés à l'abattage (les femelles du croisement terminal ne sont pas retenues pour le renouvellement). Les autres 50% des vaches opèrent dans le système de croisement rotatif, comme décrit ci-dessus.
- La race terminale doit être sélectionnée pour ses facilités de vêlage, sa vitesse de croissance rapide et sa bonne qualité de la carcasse.
- Les races utilisées en croisement rotatif doivent être sélectionnées pour leurs performances maternelles : taille adulte et longévité appropriées.
- Les vaches âgées de 4 à 6 ans ainsi que les vaches de mauvaise qualité sont utilisées en croisement terminal, alors que les jeunes vaches, qui sont génétiquement meilleures, sont utilisées en croisement rotatif pour produire les génisses de remplacement.
- L'hétérosis maximum est réalisé chez les veaux issus du croisement terminal puisqu'ils profitent à la fois des hétérosis individuel et maternel.
- L'utilisation de l'IA est intéressante puisque le système de croisement profite de l'amélioration génétique intra race à travers l'utilisation de la semence des meilleurs taureaux de chaque race. Les meilleures 50% des vaches sont inséminées pour produire les génisses de renouvellement, celles restées vides ainsi que les autres 50% sont saillies par le taureau terminal.

5. Conclusion

Le croisement est une méthode d'amélioration génétique qui est largement utilisée chez les bovins pour augmenter la production de viande. Il peut être réalisé entre les races à viande ou entre les taureaux à viande et les vaches laitières ou locales. Certaines précautions doivent être prises pour réussir cette opération, en l'occurrence le choix approprié des races à utiliser en croisement, qui dépend lui-même de plusieurs autres facteurs.



Race Charolaise



Race Limousine



Race Santa Gertrudis



Race Angus



Race Hereford



Race Chianina



Race Piémontaise