

EVALUATION DES RESULTATS EN VUE DE LA SELECTION DANS DES TROUPEAUX A PETITS EFFECTIFS ET HAUTES PERFORMANCES. CAS DES LEVRIERS DE COURSE

**Evaluación de los resultados de la selección en agrupaciones animales
pequeñas y de alto rendimiento. Caso de los galgos de carreras**

**Estimation of the results of performances for selection in small
populations: the case of racing hounds**

G. QUEINNEC *
B. QUEINNEC *
R. DARRE *

SIGNIFICATION DE LA VALEUR DES ÉCARTS DE PERFORMANCES

Le choix du géniteur est, avec la méthode de reproduction, à la base de l'amélioration génétique. La plupart des auteurs s'appuient soit sur le phénotype des individus, soit sur le contrôle de sa descendance.

L'utilisation des individus ne fournit de résultats convenables que si l'héritabilité du caractère atteint au moins 0,4. Pour les caractères mendéliens, importants en élevage sportif, il faut qu'il y ait dominance et homozygotie, donc consanguinité élevée, qui détermineront le caractère raceur.

Le contrôle de la descendance demande un nombre élevé de produits, un décalage important dans le temps, une organisation lourde et onéreuse du contrôle des performances. Plus le caractère sera soumis à l'influence du milieu, plus il y aura de risque d'erreurs, d'arbitraire, voire d'orientation des résultats à partir de choix extérieurs aux éleveurs. Ce contrôle reste néanmoins indispensable puisque même la sélection phénotypique suppose de connaître le coefficient d'héritabilité.

Les troupeaux à petits effectifs, ou les productions dépendant d'un petit nombre d'animaux ne peuvent pas faire appel à ces techniques. Dans un système libéral et non étatique, elles dépasseraient en outre les possibilités financières de la plupart. Enfin le décalage dans le temps entre la mise à l'épreuve d'un géniteur et les résultats contribue à diminuer ses possibilités de service en raison de l'âge, pour toutes les espèces où la congélation de la semence n'est pas pratiquée pour des motifs techniques, économiques, psychologiques, ou juridiques.

* Laboratoire de Cytogénétique. Ecole Nationale Vétérinaire. Chemin des Capelles, 31076, Toulouse, France.

L'emploi de jeunes étalons apparaît donc aléatoire, faute de données, celui des vieux aléatoire pour des raisons biologiques.

Les index supposent en outre une distribution continue des performances, une additivité des caractères, une mesure constante des données. Les écarts sont exprimés par des règles proportionnelles simples. Cela est justifié pour les productions composées d'éléments à valeur identique comme le lait. Ce serait plus discutable pour l'accroissement de poids qui peut être provoqué par du muscle, de l'eau, de la graisse, ou même des ingestats.

Le postulat d'identité ne vaut plus dès que l'élevage entre dans un système de compétition où le rang d'arrivée est plus déterminant que le niveau de performances qui lui est associé. Ceci est particulièrement net dans le milieu des courses, de chevaux ou de lévriers, mais s'applique également aux concours d'animaux.

Il est bien connu que dans ces cas le choix du géniteur repose sur des appréciations confuses et empiriques, donnant des résultats à la mesure des qualités de connaisseur d'animaux du sélectionneur, mais aussi de l'hérédité du caractère.

La répétabilité des victoires devient ici un facteur déterminant, et l'écart entre un individu qui gagne 10 compétitions sur 10 est énorme avec celui qui serait son second les 10 fois.

Une mesure de performances doit donc amplifier les écarts pour traduire ce qu'attendent les éleveurs.

SIGNIFICATION DE LA VALEUR DU RESULTAT

Dans un troupeau à hautes performances, on va chercher les résultats extrêmes, les records.

Ceux-ci peuvent s'exprimer en valeur absolue, et se traduire en Kg, victoires, gains, etc.

Si intéressantes que soient ces données, elles ne mettent pas en évidence les écarts entre concurrents.

Il nous a semblé utile de proposer une échelle indépendante des unités de mesure, pour situer la valeur des performances.

Pour cela nous établissons une échelle de 0 à 100 où la note 100 est attribuée à un ensemble de résultats jugés parfaits dans un laps de temps déterminé.

Les écarts entre la valeur de chacun et la note 100 sont ensuite élevés au carré pour les amplifier.

On pourrait également noter les résultats d'un animal par la méthode des probits, en affectant chaque résultat d'un coefficient proportionnel à la probabilité de se situer à telle note sur l'échelle des probits.

Cela permet d'esquiver la difficulté des unités, mais suppose un échantillon homogène, une distribution normale, et une continuité de caractère alors que celui-ci s'exprime par un rang, donc discontinu.

Dans un premier temps, nous ne retiendrons donc pas la méthode du probit.

Cependant, on peut interpréter ces principes pour proposer un index pour lévriers de course, généralisable aux troupeaux à petits effectifs et hautes performances.

EVALUATION DES RÉSULTATS

Les chiens sont classés en 5 catégories sur le vu de leur forme du moment. Chaque catégorie comprend 6 animaux des deux sexes à la fois.

Les places à l'arrivée reçoivent une certaine valeur, telle que le 1er d'une catégorie ait la même valeur que le 3ème de la catégorie supérieure.

Les barèmes adoptés sont les suivants:

	Cat. 1	Cat. 2	Cat. 3	Cat. 4	Cat. 5
1er	15	13	11	9	7
2ème	14	12	10	8	6
3ème	13	11	9	7	5
4ème	12	10	8	6	4
5ème	11	9	7	5	3
6ème	10	8	6	4	2

En fin de saison, les 12 meilleurs résultats sont collationnés.

Pour permettre d'intégrer des compétitions différentes dans le système, nous établissons des échelles d'équivalence compte tenu des temps réalisés et des résultats comparés d'un même chien servant de témoin dans diverses courses.

Les résultats de chaque animal seront évalués en pourcentage de la note maximum possible, qui dans le cas présent est de 15×12 , soit 180 points (mais nous avons au préalable testé d'autres barèmes, et nous risquons de le modifier à nouveau car les propriétaires estiment qu'il faut déjà à ce niveau accentuer l'écart entre le vainqueur et le second).

RAPPEL DES DONNÉES SUR L'HÉRITABILITÉ DE LA COURSE

Nous ne disposons pas de suffisamment de résultats pour calculer la répétabilité des victoires en lévriers.

Mais pour le pur-sang anglais, plusieurs auteurs ont fait état de taux de répétabilité de 0,37 (FOYE) et d'héritabilité du caractère aptitude à la course situé aux environs de 0,55 (FOYE) à 0,6 (PIRRI). Ces données peuvent être en première analyse extrapolées au chien, car l'influence de l'environnement (JOCKEY, poids, âge) est plus faible que chez le cheval de course. Des valeurs élevées dans un domaine aussi sensible aux conditions fortuites obligent à penser à un lien étroit avec la conformation, et montrent que l'origine génétique du sujet est déterminante. Nous devons donc admettre que ou bien l'entraînement et l'entretien sont voisins pour tous les compétiteurs (et cela pose le problème des réputations d'entraîneurs), ou bien ils sont au contraire trop écartés des besoins pour compter sur les performances autant qu'on le croit.

Dans les deux cas, cela nous conduit à réviser les conceptions sur la fonction de l'entraînement, et à l'aborder scientifiquement.

Avec une héritabilité supérieure à 0,4 nous ne pouvons pas faire abstraction des performances du géniteur lui-même. Leur incorporation dans un index per-

mettra en outre d'utiliser rapidement et cependant rationnellement un jeune animal d'élite.

La répétabilité passant à 0,59 et 0,65 sur 2 et 3 saisons (FOYE), il faudra inscrire une continuité de résultats dans cet index.

MÉTHODE DE CALCUL

A) *Index prévisionnel de la valeur de la descendance*

FOYE, DICKEY et SNIFFEN ont proposé une méthode simple et contrôlable chez les chevaux.

Ils ont calculé un index de forme linéaire:

$$Y = I + b_1 X_1 + b_2 X_2 + b_3 X_3$$

avec

I = Constante.

b_1, b_2, b_3 = Coefficients propres de régression partielle.

X_1 = Moyenne des résultats des frères et soeurs.

X_2 = Moyenne des résultats des produits du grand-père maternel.

X_3 = Moyenne de résultats de l'individu lui-même.

Les résultats ont été établis à partir des gains moyens en espèces, ou par référence à une échelle de classement appliquée aux USA depuis 1970 et qui rappelle le principe que nous avons élaboré en 1969 pour les lévriers.

Cet index a le mérite d'être simple et clair, objectif puisque vérifiable a posteriori.

L'inconvénient est de devoir disposer du recueil de données. En outre, il est sensible à l'évolution des conditions de course et aux changements dans la répartition des prix.

Grâce à l'usage des gains il tient partiellement compte de l'amplification des écarts.

Cet index mériterait d'être aménagé pour les hautes performances en grands effectifs, en prenant pour variables X_1 et X_2 les résultats des descendants de chaque parent.

B) *Pondération des performances phénotypiques et génotypiques*

Par rapport aux données dont nous disposons, sur 30 à 40 animaux par an, nous estimons à 0,4 la part de pondération du phénotype qu'il faut retenir. Ce chiffre peut être discuté selon l'héritabilité du caractère.

Nous appelons V la valeur annuelle exprimée par le rapport:

Points obtenus par le chien

maximum possible

Les valeurs de répétabilité des résultats sont dans le rapport $4 + 2 + 1$ d'après FOYE.

Pour des raisons pratiques, nous ne retenons que 3 saisons, ce qui suffit

à incorporer les caractères de continuité et de robustesse, et pour arriver à un total de 10, nous attribuerons donc les coefficients partiels de 0,6 à la valeur obtenue à la meilleure saison de courses, puis 0,3 à la saison suivante, et 0,1 à la troisième. Ces saisons peuvent ne pas être contigües ni chronologiquement ordonnées. Tout chien empêché de courir voit donc sa valeur diminuer.

L'expression des valeurs comparées des performances, Pf, se fait par élévation au carré de V.

Si le calcul porte sur une an, nous aurons donc:

$$(0,4 Pf_1) 0,6 = 0,24 Pf_1$$

Sur deux ans, nous ajouterons:

$$(0,4 Pf_2) \times 0,3$$

Sur trois ans:

$$(0,4 Pf_3) \times 0,1$$

Soit au total un coefficient de valeur phénotypique CVP tel que l'on ait:

$$CVP = 0,24 Pf_1 + 0,12 Pf_2 + 0,04 Pf_3$$

Si on se contente d'une sélection sur le phénotype individuel, ce qui est possible avec un h^2 voisin de 0,5, on aurait une valeur prévisionnelle de:

$$VP = 0,6 Pf_1 + 0,3 Pf_2 + 0,1 Pf_3$$

Cet index suffit à classer les étalons. Il est cependant préférable d'y ajouter la valeur de la descendance, pour corriger un classement qui devrait beaucoup à une alimentation ou un entraînement très efficaces.

C) *Evaluation de la descendance*

La part de la descendance est évaluée à 0,6 du total, pouvant augmenter si l'effectif analysé est assez grand pour que l'on puisse appliquer les calculs habituels.

Un chiffre de 50 descendants serait alors suffisant. C'est celui que nous retiendrons.

L'évaluation de la descendance sera alors:

$$\frac{\varepsilon D}{n} \quad \frac{1,02}{1 + 1/n}$$

n = Nombre de descendants retenus entre 1 et 50.

D = Carré de la valeur d'un descendant (ou Pf d'un produit).

εD = Somme de toutes les valeurs recueillies.

L'index prévisionnel IP pour utiliser un géniteur devient alors:

$$IP = (0,24 Pf_1 + 0,12 Pf_2 + 0,04 Pf_3) + \frac{0,6 \varepsilon D}{n} \quad \frac{1,02}{1 + 1/n}$$

Valeur de cet index:

L'évaluation d'un index petits effectifs, sur performances discontinues, nous impose de n'avoir que peu de données. Pour être utilisable, cet index doit rester simple à calculer. Cela nous a conduit à des extrapolations et des estimations mathématiquement critiquables. Nous ne pensons cependant pas que la marge d'arbitraire dans notre pondération soit supérieure à celle rencontrée dans d'autres index plus élaborés.

EXEMPLES

L'utilisation de cet index a été vérifiée sur plusieurs élevages de Whippets, et il a été appliqué à l'élevage des Allèles.

Les résultats ont été la victoire d'un chien de cet élevage pendant 3 saisons consécutives, un produit classé 2ème à sa 2ème saison, et le meilleur jeune 1973.

Sur la saison 1972-1973, avec 10 % des effectifs, il a remporté 25 % de toutes les victoires, et une proportion de 38 % de victoires sur 23 courses.

Le meilleur élevage derrière, bien que supérieur à celui-ci, il y a 4 ans, n'a remporté que 20 % de victoires sur les courses disputées, dont aucune en 1ère catégorie.

—Le meilleur chien de l'échantillon, SNOB des Allèles, reste invaincu en France depuis 18 mois et a remporté 25 victoires consécutives.

Sa valeur phénotypique sur 3 ans est de 0,958.

La meilleure mère, avec une valeur des descendants de 0,5 n'avait elle-même qu'une valeur phénotypique de 0,053, ce qui montre l'intérêt d'une double pondération phénotype-génotype.

Les résultats des portées correspondent aux prévisions.

Cependant les applications du principe doivent être précisées en fonction de l'accumulation progressive des résultats.

RESUMEN

La selección en los grandes efectivos se efectúa con cálculos del resultado de pruebas de los individuos, suponiendo que éstas son distribuidas de manera continua. Cuando buscamos altos resultados de pruebas o durante competiciones, la clase cuenta más que la cantidad.

Para tener en cuenta este elemento hay que amplificar las variaciones entre individuos. Para eso establecemos una escala de los resultados de pruebas en relación con un ideal y elevamos las variaciones en cuadrado. Los resultados de los galgos de carrea son anotados y después repartidos en cinco grupos, con adición anual de los 12 mejores resultados. Las variaciones se avalúan en porcentaje máximo posible.

El valor de los genitores se establece entonces para el 40 % sobre los resultados de las pruebas y el 60 % sobre los resultados de las proles.

Para tener en cuenta la «repetibilidad» y la continuidad, los resultados son calculados sobre tres estaciones, consecutivos o no.

La totalidad da un índice de los valores comparados de los genitores, que permite prever mejor las consecuencias de la selección de un acoplamiento preciso.

SUMMARY

Selection implies usually a continues variation of characters. In competitions, the serial number of each individual may be more important than the performance. To take into account the serial number, we amplify the difference between individuals. To obtain this, a seale of performances is made and the squares of the differences are used.

Results of racing whippets have been expressed according to this principle under the following conditions: division into cinco groups, summation of the 12 best results for the year, differences expressed as percentages of the highest score possible.

The value of breeding animals in judgea using 40 % based on their performances and 60 % on those of their progeny. The repeatability of the scores is taken into account by using the results of three racing seasons. The final score gives as indexes the relative values of parents, which permits better indication of the consequences fo a special mating.

REFERENCES

1. FOYE, D. B.; DICKEY, H. C., SNIFFEN, C. J.: Université du Maine, Orono, 04473.
2. *J. of Animal. Science*, Vol. 35, nº 6, 1972.

