

Courbes et efficacité biologique de croissance d'agneaux de différents types génétiques abattus à l'âge de 100 et 180 j

B Portolano *, M Todaro

*Institut de zootechnie générale, faculté d'agronomie, université de Palerme, Viale delle Scienze,
Parco d'Orleans, 90128 Palerme, Italie*

(Reçu le 28 novembre 1995 ; accepté le 9 décembre 1996)

Summary — Curves and biological efficiency of growth for 100- and 180-day-old lambs of different genetic types. Within a MIP (Mediterranean integrated programs) research project, the effect of a crossbreed between Suffolk breed rams, and Comisana and Pinzirita breed ewes was evaluated. This effect was evaluated with the lambs' growth curves estimated with the semilogarithmic function proposed by Bettini (1987): $Y(t) = a + bt + c \ln(t)$. The experiment concerned 122 lambs of four genetic types: 44 Pinzirita \times Pinzirita lambs, 42 Suffolk \times Pinzirita lambs, 15 Comisana \times Comisana lambs and 20 Suffolk \times Comisana lambs. After the weaning (60 days), the lambs were fed with vetch hay and concentrate until days 100 and 180 of life. Besides, for the four genetic types (S \times C, S \times P, C \times C, P \times P), the biologic efficiency of growth (BEG) was calculated. The *a*, *b* and *c* growth function parameters were higher for crossbreed lambs than for pure lambs and were higher for males than for females. These differences were greater for 180-day-old lambs than for 100-day-old lambs. The biologic efficiency of growth was higher for 100-day-old lambs than for 180-day-old lambs and it was greater for males than for females, independently from the genetic type. The BEG curves, distinguished by genetic type, showed that, after 32 days of life for the Comisana breed and after 65 days of life for the Pinzirita breed, it is more convenient to raise crossbreed lambs than pure lambs. The Suffolk breed ram, used for crossbreed with the Comisana and the Pinzirita breed ewes, improves the sheep meat production. The best results were obtained with 180-day-old lambs.

biologic efficiency of growth / growth curves / lambs / Comisana breed ewes / Pinzirita breed ewes / Suffolk breed ram

Résumé — Dans le cadre d'un projet conduit par les Pim (Programmes intégrés méditerranéens), nous avons mené une étude afin d'évaluer l'effet d'un croisement entre béliers Suffolk et brebis Comisana et Pinzirita dans les conditions d'élevage difficile des zones montagneuses typiques de la Sicile. Cette étude a été réalisée à l'aide des courbes de croissance des agneaux, estimées avec la fonction

* Correspondance et tirés à part

semi-logarithmique de Bettini : $Y(t) = a + bt + c \ln(t)$. En outre, l'efficacité biologique de croissance a été calculée pour les quatre types génétiques (S × C, S × P, C × C, P × P). Les paramètres a , b et c de la fonction de croissance ont été, en moyenne, plus élevés chez les métis que chez les sujets purs et chez les mâles que chez les femelles. Ces différences ont été plus marquées chez les agneaux abattus à 180 j qu'à 100 j. L'efficacité biologique de croissance a été supérieure chez les agneaux de 100 j et, indépendamment du type génétique, elle a été supérieure chez les mâles. Les indices de consommation, exprimés en kilo de matière sèche par kilo de gain de poids, ont été de 5,55 et 5,44 respectivement pour les types génétiques *Pinzirita* × *Pinzirita* et *Suffolk* × *Pinzirita* abattus à l'âge de 180 j. Pour les agneaux abattus à l'âge de 100 j, les indices de consommation ont été de 5,18 pour le type génétique *Pinzirita* × *Pinzirita* et de 5,09 pour le type génétique *Suffolk* × *Pinzirita*. Les courbes de l'efficacité biologique de croissance, avec les indices de consommation, réparties par type génétique, ont montré qu'après 32 j pour la race Comisana et 65 j pour la race *Pinzirita* il convient d'élever des sujets de croisement plutôt que des sujets purs.

efficacité biologique de croissance / courbe de croissance / agneau / brebis Comisana / *Pinzirita* / bélier *Suffolk*

INTRODUCTION

Les possibilités offertes par le croisement de première génération pour l'amélioration quantitative et qualitative de la production de viande des races ovines laitières méritent une analyse plus approfondie dans les conditions difficiles des zones montagneuses de la Sicile. La plupart des travaux entrepris sur les races ovines laitières de la Sicile ont fourni, en effet, beaucoup d'informations sur les performances de production des animaux obtenus par le croisement de première génération avec les béliers des principales races à viande étrangères (Galvano et Lanza, 1976 ; Lanza et al, 1982a, b) et italiennes (Chiofalo, 1982 ; Chiofalo, 1983 ; Lanza et al, 1983), en conditions d'élevage optimal. En revanche, il existe peu d'informations sur les résultats qui pourraient être obtenus dans les systèmes laitiers traditionnels, pour lesquels la production de viande, à partir des brebis reformées et des agneaux excédentaires constitue un revenu supplémentaire.

Dans le cadre d'un vaste projet de recherche conduit par les PIM (programmes intégrés méditerranéens), sensibles aux problèmes inhérents à l'augmentation de la production de viande ovine dans le centre

de la Sicile, l'Institut de zootechnie générale de la faculté d'agronomie de l'université de Palerme a mené une étude pour évaluer l'effet des croisements *Suffolk* × *Comisana* et *Suffolk* × *Pinzirita* sur la production d'agneaux à abattre à l'âge de 100 et 180 j.

L'objectif de ce travail a été d'évaluer les résultats en fonction des informations obtenues à partir des courbes de croissance des agneaux de quatre types génétiques, courbes définies par le modèle suivant : $Y_{(t)} = a + bt + c \ln(t)$ (Bettini, 1987), et d'étudier l'effet du type génétique sur l'efficacité biologique de croissance.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

L'étude a été réalisée dans deux exploitations possédant des brebis de race Comisana et *Pinzirita*, sur 121 agneaux de quatre types génétiques : 44 de race *Pinzirita*, 42 *Suffolk* × *Pinzirita*, 15 de race Comisana et 20 *Suffolk* × Comisana des deux sexes, nés en août-septembre 1994. En ce qui concerne les types génétiques de la race Comisana, la catégorie des agneaux de 180 j a été éliminée car leur nombre n'était pas suffisant pour l'analyse statistique.

Après la naissance des agneaux, deux lots correspondant aux catégories de 100 et 180 j ont été formés. Ils ont été allaités jusqu'au sevrage à 60 j. Après le sevrage, tous les agneaux ont reçu

à volonté une ration composée de foin de vesce (MAT 179 et CB 227 g/kg de matière sèche) et d'un aliment concentré équilibré (MAT 171 et CB 91 g/kg de matière sèche). Une fois par semaine, jusqu'à l'abattage, le poids vif a été mesuré.

Analyse statistique

Les effets de croisement entre bélier de race Suffolk et brebis de races Comisana et Pinzirita ont été étudiés en comparant les courbes de croissance des agneaux, obtenues en utilisant la fonction suivante : $Y_{(t)} = a + bt + c \ln(t)$ [1] (Bettini, 1987) où $Y_{(t)}$ = poids vif des agneaux en kg ; t = âge des agneaux en jours ; a , b , et c = paramètres à estimer de la courbe de croissance.

Cette fonction a été choisie car, contrairement à d'autres modèles (Brody, 1921 ; Richards, 1959 ; Koops, 1986 ; Koops et Grossman, 1991), elle ne nécessite pas de connaître la valeur asymptotique du poids vif, c'est-à-dire le poids vif à l'âge adulte. Dans l'étude présente, cette valeur n'était pas disponible, les agneaux ayant été abattus à l'âge maximum de 6 mois.

Les paramètres a , b et c de la courbe de croissance ont été estimés par régression multiple, pour ajuster cette courbe aux données hebdomadaires du poids de chaque agneau. L'analyse de variance sur les coefficients estimés a été de la forme suivante : $Y_{ijkl} = m + TG_i + S_j + A_l + (TG*S*A)_{ijl} + e_{ijkl}$ [2] où Y_{ijkl} = paramètres de la courbe ; TG_i = type génétique, $i = 1, 2$; S_j = sexe des agneaux, $j = 1, 2$; A_l = âge à l'abattage, $l = 1, 2$; $TG*S*A$ = interaction entre les trois facteurs ; e_{ijkl} = résidu.

Pour chaque combinaison type génétique \times sexe \times âge, les accroissements de poids à intervalles de 10 j ont été déterminés en résolvant la dérivée première de la fonction $Y_{(t)} = a + bt + c \ln(t)$. La moyenne de ces valeurs a fourni le gain moyen quotidien du poids vif à partir du dixième jour jusqu'à l'âge d'abattage.

L'efficacité biologique de croissance a été exprimée par le rapport entre le gain de poids (en g) et le poids vif en kg de poids métabolique ($PV^{0,75}$) dans un laps de temps défini. Elle mesure le rendement dans des conditions de milieu et de conduite d'élevage (Pilla et al, 1987) déterminées. Les valeurs ainsi obtenues ont été soumises à l'analyse de variance avec le modèle [2]. En outre, l'évolution de l'efficacité biologique au cours de l'expérience a également été estimée à

l'aide d'une fonction exponentielle décroissante du type : $Y = ae^{-bt}$ [3] où $Y_{(t)}$ = efficacité biologique de croissance à l'âge t ; t = âge des agneaux en jours ; a et b = paramètres à estimer de la fonction [3]. À partir des données réelles de chaque agneau, les paramètres a et b de la fonction [3] ont été estimés avec un algorithme de régression non linéaire (Marquardt, 1963). Le critère de convergence utilisé a été : $(SSE_{i-1} - SSE_i) / (SSE_i + 10^{-6}) < 10^{-8}$ où SSE_i est la déviance de l'erreur de l' i ème itération. À partir de ces paramètres le point de rencontre des courbes des différents types génétiques a été calculé avec le

rapport suivant : $x = \frac{\ln(a_i) - \ln(a_r)}{(b_r - b_i)}$ [5] où i et i'

indiquent les niveaux des facteurs ou des combinaisons (Pilla et al 1987).

Toutes les confrontations entre les moyennes ont été effectuées avec le test t de Student. L'analyse statistique a été effectuée avec les procédures GLM, REG et NLIN du software statistique Sas 6.09.

RÉSULTATS ET DISCUSSION

Le tableau I donne les valeurs moyennes estimées des coefficients de la courbe de croissance pour les agneaux de 100 j. Les valeurs de R^2 sont élevées, comprises entre 0,76 et 0,91 et montrent l'excellente adaptation de la courbes aux données expérimentales. Entre les types génétiques, des différences statistiquement significatives sont obtenues chez les mâles seulement, en particulier, entre *Pinzirita* purs et *Suffolk* \times *Pinzirita* pour les paramètres a (4,99 vs 6,20 ; $p \leq 0,05$) ; b (0,16 vs 0,21 ; $p \leq 0,01$) et entre *Comisana* purs et *Suffolk* \times *Comisana* pour le paramètre c (1,05 vs 0,17 ; $p \leq 0,01$). En ce qui concerne le facteur « sexe », des différences significatives sont mises en évidence pour le paramètre c chez le type génétique *Suffolk* \times *Comisana* (0,17 vs 0,69 ; $p \leq 0,01$) et pour les paramètres a , b et c chez le type génétique *Suffolk* \times *Pinzirita* (6,20 vs 4,43 ; $p \leq 0,01$; 0,21 vs 0,16 ; $p \leq 0,01$ et 0,39 vs 0,74 ; $p \leq 0,05$ respectivement pour a , b et c).

Le tableau II donne les valeurs moyennes estimées des coefficients a , b et c des agneaux de 180 jours pour les types génétiques *Pinzirita* \times *Pinzirita* et *Suffolk* \times *Pinzirita*. Pour ces agneaux, les valeurs du coefficient de détermination R^2 sont aussi élevées et comprises entre 0,909 et 0,888. Comme pour la catégorie précédente, des différences significatives entre types génétiques sont mises en évidence chez les mâles pour le paramètre b (0,185 vs 0,228 ; $p \leq 0,01$). Les différences entre sexes, au sein d'un même type génétique, sont observées respectivement pour les paramètres b et c : 0,185 vs 0,145 ; $p \leq 0,05$ et 0,422 vs 0,525 ; $p \leq 0,01$ pour le type génétique *Pinzirita* \times *Pinzirita* et 0,228 vs 0,169 ; $p \leq 0,01$ et 0,778 vs 0,152 ; $p \leq 0,01$ pour le type génétique *Suffolk* \times *Pinzirita*). Les résultats obtenus mettent en évidence que l'évolution différente de la croissance entre les types génétiques et l'âge d'abattage n'est notable que chez les mâles. L'effet du dimorphisme sexuel se manifeste plus chez les types génétiques à base maternelle *Pinzirita* que *Comisana*.

Les gains moyens de poids vif en g/j (GMQ) par type génétique, sexe et âge d'abattage ont été calculés à partir de la fonction semi-logarithmique de Bettini (tableau III).

Les femelles de 100 j, du type génétique *Comisana* \times *Comisana*, ont eu des GMQ significativement inférieurs à ceux des agnelles *Suffolk* \times *Comisana* (168 vs 202 g/j ; $p \leq 0,01$), mais il n'y a pas eu de différence significative chez les mâles (221 vs 214 g/j). En revanche entre les sujets purs *Pinzirita* \times *Pinzirita* et les croisés *Suffolk* \times *Pinzirita*, les mâles croisés ont eu des GMQ supérieurs aux purs (216 vs 185 g/j ; $p \leq 0,01$) alors qu'aucune différence n'a été notée chez les femelles. Le facteur « sexe », au sein d'un type génétique, est toujours évident sauf chez les sujets *Pinzirita* \times *Pinzirita* où les mâles ont eu des GMQ comparables à ceux des femelles. Chez les sujets

abattus à 180 j, les effets des facteurs « sexe » et « type génétique » sont beaucoup plus nets. En effet, ce sont toujours les agneaux croisés qui ont eu les GMQ les plus élevés, que ce soit chez les mâles (213 vs 177 g/j ; $p \leq 0,01$) ou chez les femelles (172 vs 155 g/j ; $p \leq 0,01$).

Les consommations d'aliment et les indices de consommation, du sevrage au jour 100 ou 180 (kg de MS consommée par kg de gain de poids vif) sont données dans le tableau IV. En ce qui concerne les types génétiques à base maternelle *Comisana*, les consommations d'aliment sont plus importantes chez les sujets purs, alors que l'indice de consommation est plus faible chez les sujets croisés. Chez les types génétiques à base maternelle *Pinzirita*, les consommations d'aliments et l'indice de consommation sont peu différents. De l'ensemble de ces données, on peut conclure qu'à 100 j d'âge les résultats ne sont pas uniformes pour les différents types génétiques. La race de la mère (*Pinzirita* et *Comisana*) et le mode de gestion du troupeau jouent probablement un rôle de premier plan dans la croissance des jeunes agneaux. Au contraire, chez les sujets âgés de 180 j, les résultats sont plus uniformes. Il est probable qu'au fur et à mesure que les agneaux vieillissent les caractéristiques typiques de la race à viande croisée *Suffolk* réussissent à mieux s'exprimer.

L'analyse de l'efficacité biologique de croissance du poids vif met en évidence, indépendamment du type génétique, une supériorité des mâles sur les femelles. En particulier, pour les agneaux de 100 j (tableau V), il y a des différences très significatives entre les sexes. Dans la même catégorie d'agneaux, il n'y a des différences entre types génétiques que pour ceux de base maternelle *Comisana* en faveur des croisés tant pour les mâles et les femelles.

De même pour les agneaux âgés de 180 j (tableau VI), l'efficacité des mâles est supérieure à celle des femelles. En ce qui

Tableau I. Coefficients de la courbe de croissance des agneaux abattus à l'âge de 100 j.

Type génétique	Mâles						Femelles					
	a		b		c		a		b		c	
	Moyenne	Écart type d'erreur	Moyenne	Écart type d'erreur	Moyenne	Écart type d'erreur	Moyenne	Écart type d'erreur	Moyenne	Écart type d'erreur	Moyenne	Écart type d'erreur
Comisana × Comisana	4,75	0,53	0,19c	0,014	1,05 ^A	0,235	4,34	0,65	0,15 ^d	0,017	0,57	0,288
Suffolk × Comisana	5,07	0,50	0,21	0,013	0,17 ^{Bc}	0,335	4,46	0,50	0,18	0,013	0,69 ^d	0,223
Pinzirita × Pinzirita	4,99 ^a	0,48	0,16 ^A	0,013	0,74	0,249	4,36	0,50	0,16	0,013	0,81	0,223
Suffolk × Pinzirita	6,20 ^{bC}	0,44	0,21 ^{BC}	0,012	0,39 ^c	0,195	4,43 ^D	0,56	0,16 ^D	0,015	0,74 ^d	0,249

En colonne ^{a,b} pour $p \leq 0,05$; ^{A,B} pour $p \leq 0,01$; en ligne ^{c,d} pour $p \leq 0,05$; ^{C,D} pour $p \leq 0,01$; ^{a,b,c} ; paramètres de la fonction $Y_{(t)} = a + bt + cln(t)$.

Tableau II. Coefficients de la courbe de croissance des agneaux abattus à l'âge de 180 j.

Type génétique	Mâles						Femelles					
	a		b		c		a		b		c	
	Moyenne	Écart type d'erreur	Moyenne	Écart type d'erreur	Moyenne	Écart type d'erreur	Moyenne	Écart type d'erreur	Moyenne	Écart type d'erreur	Moyenne	Écart type d'erreur
Pinzirita × Pinzirita	7,52	0,528	0,185 ^{Ac}	0,014	0,422 ^C	0,235	6,58	0,42	0,145 ^d	0,011	0,525 ^D	0,189
Suffolk × Pinzirita	8,33	0,418	0,228 ^{BC}	0,013	0,778 ^C	0,213	7,28	0,48	0,169 ^D	0,013	0,152 ^D	0,21

En colonne ^{a,b} pour $p \leq 0,05$; ^{A,B} pour $p \leq 0,01$; en ligne ^{c,d} pour $p \leq 0,05$; ^{C,D} pour $p \leq 0,01$.

Tableau III. Gains moyens quotidiens de poids vif par type génétique et âge d'abattage (g/j).

Type génétique	Poids à la naissance				GMQ (g/jour)			
	100 j		180 j		100 j		180 j	
	Mâles $\mu \pm \sigma/h$	Femelles $\mu \pm \sigma/h$	Mâles $\mu \pm \sigma$	Femelles $\mu \pm \sigma$	Mâles $\mu \pm \sigma$	Femelles $\mu \pm \sigma$	Mâles $\mu \pm \sigma$	Femelles $\mu \pm \sigma$
Comisana × Comisana	4,662 ± 0,175	4,366 ± 0,203	221 ± 28,4 ^C	168 ± 15,6 ^{AD}				
Suffolk × Comisana	5,100 ± 0,248	4,766 ± 0,166	214 ± 2,7 ^c	202 ± 18,7 ^{Bd}				
Pinzirita × Pinzirita	4,210 ± 0,131	3,939 ± 0,120	185 ± 19,8 ^A	187 ± 21,8	177 ± 9,79 ^{AC}		155 ± 12,2 ^{AD}	
Suffolk × Pinzirita	4,542 ± 0,115	4,036 ± 0,123	216 ± 10,4 ^{BC}	179 ± 19,9 ^D	213 ± 18,0 ^{BC}		172 ± 3,5 ^{BD}	

En colonne ^{a, b} pour $p \leq 0,05$; ^{A, B} pour $p \leq 0,01$; en ligne ^{c, d} pour $p \leq 0,05$; ^{C, D} pour $p \leq 0,01$.

Tableau IV. Consommations d'aliments (g/j) et indices de consommation (kg d'aliment/kg de gain de poids) par type génétique et âge d'abattage.

Type génétique	100 j		180 j	
	Foin (g/j)	Aliment concentré (g/j)	Foin (g/j)	Aliment concentré (g/j)
	Indice de consommation		Indice de consommation	
Comisana × Comisana	553,6	770,7	5,64	
Suffolk × Comisana	412,6	744,5	4,92	
Pinzirita × Pinzirita	221,8	747,4	5,18	765,4
Suffolk × Pinzirita	220,8	752,1	5,09	840,3
				5,55
				5,44

Les consommations et les indices de consommations correspondent à la période sevrage-abattage.

Tableau V. Efficacité biologique du gain de poids vif par type génétique et sexe chez les agneaux de 100 j (g de gain de poids vif/kg de $P^{0,75}$).

Type génétique	100 j			
	Mâles		Femelles	
	Moyenne	Écart type d'erreur	Moyenne	Écart type d'erreur
Comisana × Comisana	18,09 ^{aC}	0,93	16,73 ^{AD}	1,07
Suffolk × Comisana	19,32 ^{bC}	1,31	17,73 ^{BD}	0,87
Pinzirita × Pinzirita	17,96 ^C	0,57	16,96 ^D	0,53
Suffolk × Pinzirita	18,71 ^C	0,56	16,68 ^D	0,60

En colonne ^{a, b} pour $p \leq 0,05$; ^{A, B} pour $p \leq 0,01$; en ligne ^{c, d} pour $p \leq 0,05$; ^{C, D} pour $p \leq 0,01$.

Tableau VI. Efficacité biologique du gain de poids vif par type génétique et sexe chez les agneaux de 180 j (g de gain de poids vif/kg de $P^{0,75}$).

Type génétique	180 j			
	Mâles		Femelles	
	Moyenne	Écart type d'erreur	Moyenne	Écart type d'erreur
Pinzirita × Pinzirita	12,25 ^c	0,30	11,51 ^{ad}	0,26
Suffolk × Pinzirita	12,89 ^c	0,28	12,06 ^{bd}	0,30

En colonne ^{a, b} pour $p \leq 0,05$; ^{A, B} pour $p \leq 0,01$; en ligne ^{c, d} pour $p \leq 0,05$; ^{C, D} pour $p \leq 0,01$.

concerne le type génétique, il y a des différences significatives entre femelles *Pinzirita* purs et les croisés *Suffolk* × *Pinzirita*.

En définitive, l'efficacité biologique a été plus élevée chez les mâles que chez les femelles, chez les sujets métis que chez les sujets purs, et, comme il était logique de le prévoir, chez les sujets âgés de 100 j que chez ceux âgés de 180 j, même si parfois les différences n'ont pas été statistiquement significatives.

La figure 1 donne l'évolution de l'efficacité biologique de croissance en fonction de l'âge des agneaux. L'examen du graphique met en évidence, en accord avec ce qu'affirment Pilla et al (1987), que, plus la

valeur initiale de l'efficacité est élevée, plus celle-ci décroît rapidement avec l'âge. En outre, on peut dire qu'à des évolutions plus linéaires, c'est-à-dire avec des valeurs initiales plus basses et une baisse modérée, correspondent des efficacités biologiques de croissance globalement plus élevées. La figure montre aussi à quel âge l'efficacité biologique de croissance d'un type génétique donné descend au dessous de celle d'un autre type génétique ; le point de rencontre entre les courbes des agneaux *Comisana* × *Comisana* et *Suffolk* × *Comisana* se situe à 32 j, alors que, pour les types génétiques *Pinzirita* × *Pinzirita* et *Suffolk* × *Pinzirita*, il se situe à 65 j. À partir de cet âge, l'efficacité des purs devient donc inférieure

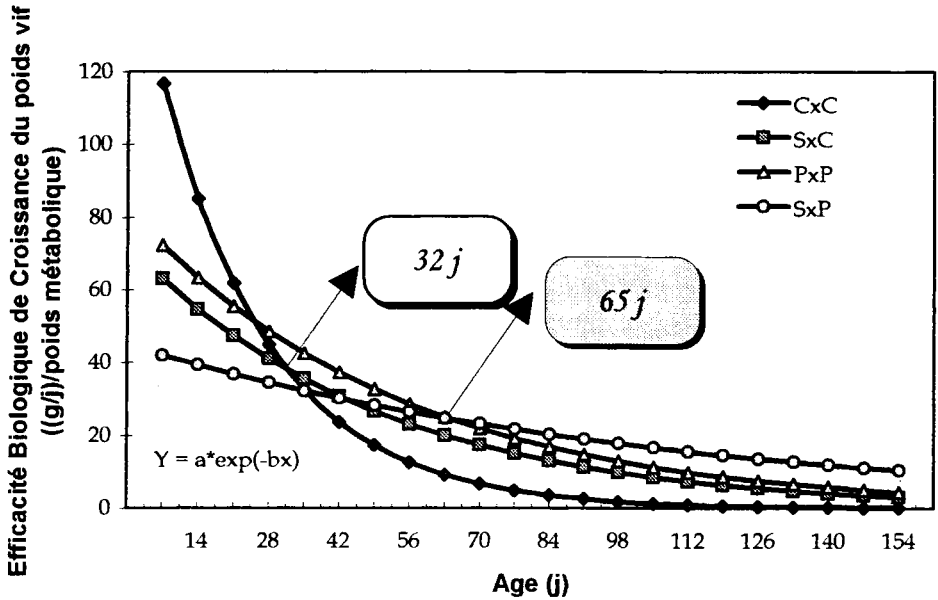


Fig 1. Évolution de l'efficacité biologique du gain de poids vif des agneaux appartenant aux différents types génétiques.

à celle des croisés. La meilleure efficacité biologique de croissance des croisés par rapport aux sujets purs est obtenue quand l'âge et donc le poids vif augmentent.

En définitive, le paramètre de l'efficacité biologique de croissance confirme qu'il est souhaitable d'abattre les croisés à des âges supérieurs à ceux pratiqués dans notre expérience. Cependant si on prend en compte les données d'abattage et de la dissection de la moitié de la carcasse de ces agneaux obtenus dans d'autres travaux (Giaccone et al, 1995 ; Portolano et al, 1995a, b), cela ne doit pas être étendu aux femelles pour éviter les carcasses trop grasses.

CONCLUSION

De cette étude, il peut être conclu que l'emploi des béliers de race Suffolk n'a pas

toujours donné des résultats satisfaisants chez les sujets abattus à 100 j, car ces résultats ne sont pas toujours uniformes, en termes de gain de poids journalier, que ce soit entre types génétiques ou sexes. Au contraire, la situation est beaucoup plus nette pour les sujets abattus à l'âge de 180 j, pour lesquels la supériorité des croisés en termes d'accroissement journalier du poids est évidente.

Les animaux croisés ont un indice de consommation légèrement plus faible par rapport aux animaux de race pure pour le type génétique *Suffolk* × *Comisana*.

En termes d'efficacité biologique de croissance, la supériorité des croisés s'est manifestée chez les deux catégories d'agneaux (100 et 180 j). Leurs valeurs d'efficacité biologique de croissance sont toujours supérieures et le restent au cours de la période prise en considération. En

conclusion, on peut affirmer, dans des conditions d'élevage extensif d'ovins à lait, que les béliers de race Suffolk peuvent améliorer la production de viande ovine, et que des résultats probablement meilleurs pourraient être obtenus en abattant les mâles croisés à un âge supérieur à 180 j.

REMERCIEMENTS

Nous remercions pour leur collaboration à la réalisation de ce travail, les techniciens S Spataro, A Gabriele et N Lo Bue de l'Institut de zootechnie générale de la faculté d'agronomie de l'université de Palerme.

Ce travail a été exécuté grâce au financement PIM de la Région sicilienne, sous-projet Agricoltura.

RÉFÉRENCES

- Bettini TM (1987) *Elementi di scienze delle produzioni animali*. Edagricole, Bologne, Italie, 1008 p
- Brody S (1921) The rate of growth of the dairy cow. *J Gentile Physiol* 3, 765-769
- Chiofalo L (1982) Prove di incrocio tra arieti Barbareschi e Bergamaschi e pecore Siciliane per l'incremento della produzione di carne. Primi risultati agnelli da latte. *Zoot Nutr Anim* 8, 467-475
- Chiofalo L (1983) Prove di incrocio fra ariete Bergamasco e pecora Siciliana. Produzione dell'agnellone leggero. In : *Atti 5° Congresso ASPA*, Gargnano del Garda, Brescia, 4-9 juin 1983. Associazione Scientifica di Produzione Animale, Bologne, 357-364
- Galvano G, Lanza A (1976) Effetti dell'incrocio Ile de France × Siciliana e Texel × Siciliana sulla produzione dell'agnellone leggero. In : *Atti 2° Congresso ASPA Bari*, 17-20 mai 1976. Associazione Scientifica di Produzione Animale, Bologne, 266-274
- Giaccone P, Portolano B, Todaro M, Leto G, Bonanno A (1995) L'incrocio Suffolk × Pinzirita per la produzione di agnelli macellati a tre diverse età. Nota 2 : Rilievi "post mortem" In : *Atti IXL Congresso SISVet Salsomaggiore Terme, Parma*, 27-30 settembre 1995. Società Italiana delle Scienze Veterinarie, Messine
- Koops WJ (1986) Multiphasic growth curve analysis. *Growth* 50, 160-165
- Koops WJ, Grossman M (1991) Applications of a multiphasic growth function to body composition in pigs. *J Anim Sci* 69, 3265-3273
- Lanza A, D'Urso G, Lanza E, Aleo C (1982a) Produzione dell'agnellone Merinolandschaf × Siciliana di 130 giorni di età. *Zoot Nutr Anim* 8, 547-555
- Lanza A, Mordechai M, Lanza E (1982b) Effetti dell'incrocio Berrichon du Cher × Comisana sulla produzione di carne ovina. I. Produzione dell'agnellone di 130 giorni di età. *Zoot Nutr Anim* 8, 565-574
- Lanza A, Mordechai M, Lanza E (1983) Produzione dell'agnellone Barbaresca × Comisana di 130 giorni di età. *Zoot Nutr Anim* 9, 49-59
- Marquardt DW (1963). An algorithm for least-squares estimation of non linear parameters. *J Soc Indust Appl Math* 11, 431-441
- Pilla AM, Catillo G, Gigli S, Romita A (1987) Confronto fra vitelloni meticcì (Chianini, Charolaises, Limousines Marchigiano, Piemontesi e Romagnoli) e puri su Base materna Frisona. II Efficienza biologica dell'accrescimento. *Ann Ist Speriment Zoot* 20 (S.S.2), 27-44
- Portolano B, Todaro M, Bonanno A, Leto G (1995a) Effetto dell'incrocio tra l'ariete Suffolk e la pecora Comisana per la produzione dell'agnello da latte e dell'agnello leggero. *L'allevatore di ovini e caprini* (sous presse)
- Portolano B., Todaro M, Leto G, Alabiso M, Alicata ML (1995b) L'incrocio Suffolk × Pinzirita per la produzione di agnelli macellati a tre diverse età. Nota I. Rilievi in vita. In : *Atti IXL Congresso SISVet. Salsomaggiore Terme, Parma*, 27-30 settembre 1995. Società Italiana delle Scienze Veterinarie, Messine
- Richards JF (1959) A flexible growth function for empirical use. *J Exp Bot* 10, 290-300
- Sas (1989) *Sas/Stat User's Guide*, Volume 2. Sas Institute Inc, Cary, États-Unis, 846 p