

CONFRONTO TRA TECNICHE DI ALLEVAMENTO DI VITELLONI CHIANINI ALIMENTATI SECONDO LE NORME I.G.P.: PERFORMANCES PRODUTTIVE

Iacurto M., Failla S., Settineri D., Mormile M., Vincenti F., Gigli S.

C.R.A. - Istituto Sperimentale per la Zootecnia – Via Salaria, 31 - 00016 Monterotondo Scalo,
Roma, Italia.

RIASSUNTO - La prova è stata condotta su vitelloni di razza Chianina allevati con differenti tecniche: 10 soggetti allevati in box con pavimento grigliato (G) ed alimentati con insilato di mais *ad libitum* e concentrato; 15 soggetti allevati in box grigliato (IGP) ed alimentati secondo le norme del disciplinare di produzione dell'IGP "Vitellone Bianco dell'Appennino Centrale"; 14 soggetti allevati in feed-lot (FL) ed alimentati secondo le norme dell'IGP; 9 soggetti allevati al pascolo (PA) con un'integrazione di granella di mais (1 kg/100 kg di peso vivo). Tutti gli animali sono nati al pascolo e sono stati svezzati all'età di 6 mesi. La sperimentazione ha avuto inizio all'età media di 10 mesi e gli animali sono stati macellati al raggiungimento della maturità commerciale. Il gruppo IGP ha dato le migliori performances *in vita* (AMG = 1,4 kg/d), mentre il gruppo PA è stato quello con le peggiori (AMG = 0,88 kg/d). Tutti i gruppi hanno ottenuto un buon punteggio di conformazione delle carcasse (U-; U); differenze significative sono state evidenziate nello stato di ingrassamento (G = 2; IGP = 2; FL = 2; PA = 1+); tali differenze sono state confermate dalle percentuali di grasso sia sottocutaneo che intermuscolare. Dalla valutazione di tutti i dati ottenuti sembra emergere che le due tecniche oggetto dello studio (IGP, FL) rappresentano un ottimo compromesso per la produzione di carne certificata.

PAROLE CHIAVE: Chianina, Performances alla macellazione, Performances alla dissezione, Tecnica di allevamento.

INTRODUZIONE

Dall'analisi del disciplinare di produzione dell'IGP si evince che non vengono posti vincoli molto rigidi né per la qualità degli alimenti somministrati né per la tecnica di allevamento adottabile. E' ormai noto, tuttavia, che l'alimentazione così come la tecnica di allevamento influenzino le performances produttive e la qualità della carne bovina (Giorgetti *et. al.*, 1994; Gigli *et al.*, 2000). Per cui se da un lato è un vantaggio che non ci siano molti vincoli per la gestione e l'allevamento degli animali, dall'altro sembra necessario individuare le differenze che si possono riscontrare allevando gli animali con metodi a volte fortemente diversi tra loro.

Nel presente lavoro sono state analizzate due tecniche di allevamento basate sul disciplinare di produzione e confrontate con una tecnica di allevamento di tipo intensivo e una di tipo estensivo, valutando le performances *in vivo*, alla macellazione e alla dissezione di vitelloni di razza Chianina.

MATERIALI E METODI

La prova è stata condotta nell'Azienda Sperimentale di Tor Mancina dell'Istituto Sperimentale per la Zootecnia di Monterotondo (Roma - Italy) su 48 vitelloni di razza Chianina.

Sono state adottate quattro tecniche di allevamento: 10 animali allevati in box con pavimento grigliato in condizioni standard (G, sistema intensivo); 15 animali allevati in box grigliato seguendo il disciplinare dell'IGP (prevede la sospensione dell'insilato di mais negli ultimi 4 mesi) (IGP); 14 allevati in feed-lot, con una densità di 70 m²/capo e seguendo il disciplinare dell'IGP (FL); 9 allevati al pascolo su una superficie di 7 ha e con un'integrazione di granella di mais (1 kg/100 kg di peso vivo) (PA, sistema estensivo).

Tutti gli animali sono nati al pascolo e sono stati svezzati all'età di circa 6 mesi; la prova ha avuto inizio ad un'età media di 10 mesi. Gli animali del gruppo G sono stati alimentati "*ad libitum*" con insilato di mais e concentrati, agli animali del gruppo FL e IGP la somministrazione di insilato è stata sospesa a quattro mesi dalla macellazione e sostituita con fieno polifita. Gli animali appartenenti al gruppo PA

sono stati mantenuti al pascolo per tutto il periodo della prova con un'integrazione di granella di mais in ragione di 1 kg/100 kg di peso vivo (Iacurto *et al.*, 2000a e 2000b).

Tutti gli animali sono stati macellati presso il mattatoio sperimentale dell'Istituto; sono rilevati i pesi vivi ed, una volta abbattuti, si sono registrati i pesi della carcassa calda e del contenuto dell'apparato gastroenterico per il calcolo del peso vivo netto; si è valutata la conformazione e lo stato di ingrassamento secondo la griglia SEUROP. Dopo 8 giorni di frollatura, ad una temperatura di 2-4°C, si è effettuata la dissezione anatomica delle carcasse. Sono stati rilevati i pesi dei quarti e di tutte le regioni anatomiche. Sono stati calcolati i pesi dei singoli tessuti, carne, ossa e grasso. I dati ottenuti sono stati analizzati con il pacchetto SAS (2001), usando il seguente modello: $Y_{ijk} = \mu + a_j + \varepsilon_{ijk}$, dove: μ = media; a = tecnica di allevamento ($j = 1, \dots, 4$); ε = errore del modello.

Per una analisi più completa e dettagliata si è provveduto a confrontare i quattro livelli a coppie tramite l'utilizzo della procedura "GLM contrast" (IGP vs FL; G vs PA; G vs IGP). I dati ottenuti da tale procedura non verranno discussi nel testo in quanto hanno confermato le differenze riscontrate con il modello a quattro livelli. I dati delle performances *in vivo* vengono riportati come medie aritmetiche e non sono stati sottoposti ad analisi statistica per la forte variabilità dei valori ottenuti.

DISCUSSIONE DEI RISULTATI

Il raggiungimento della maturità commerciale è stato diverso tra i gruppi in prova; i soggetti che hanno presentato le migliori performances produttive *in vivo* sono stati quelli del gruppo IGP (tabella 1), con accrescimenti medi giornalieri (AMG) di 1,43 kg/d ed un'età di macellazione di 535 d. Come era prevedibile le peggiori performances produttive sono state riscontrate nel gruppo PA con AMG pari a 0,88 kg/d ed un'età alla macellazione di 655 g. Si può notare che gli animali del gruppo IGP hanno presentato i migliori AMG (+0,500 kg) in confronto alla media degli altri gruppi, di conseguenza l'età di macellazione è stata notevolmente inferiore alla media degli altri (-62d.). Gli AMG medi mostrati da tutti gli animali della prova (1,100 kg) pur essendo leggermente inferiori a quelli riportati da altri autori (Giorgetti *et al.*, 1985; Giorgetti *et al.*, 1990; Campodoni *et al.*, 1994) confermano la capacità di questa razza di adattarsi molto bene a tecniche di allevamento estensivo (PA, FL). Le performances produttive degli animali IGP confermano, inoltre, la buona utilizzazione di alimenti con un più alto contenuto in fibra rispetto a foraggi con un più alto livello di digeribilità.

Come è possibile notare nella tabella 2, gli animali allevati con le tecniche intensive (G, IGP) hanno dato dei pesi vivi netti (PVN) più alti (+9,8 punti percentuali, pp) rispetto agli animali allevati con tecniche estensive (FL, PA). Per quanto riguarda il peso della carcassa calda e della mezzena destra le differenze tra valori massimo e minimo sono state rispettivamente di 6,52 pp e 5,91 pp sempre per G vs FL. Inoltre, le rese alla macellazione degli animali del primo gruppo (G) sono state decisamente migliori di tutti gli altri gruppi (G vs FL: resa lorda +4,22 pp; G vs IGP: resa netta +3,74 pp). I dati ottenuti confermano i risultati conseguiti da altri autori (Giorgetti *et al.*, 1988; Giorgetti *et al.*, 1990).

La valutazione delle carcasse non ha presentato differenze significative per la conformazione, mentre per lo stato di ingrassamento, sono state rilevate differenze di una classe tra gli animali allevati in box e gli animali allevati all'aperto (G e IGP= 2; FL e PA= 1). Il maggior accumulo di pannicolo adiposo può essere dovuto ad una minor possibilità di movimento degli animali confinati.

Circa i valori riscontrati alla dissezione (tabella 3) differenze importanti sono state trovate tra G e IGP. Il gruppo G ha presentato valori più elevati per: peso della mezzena pulita (+9,52 %), peso del quarto anteriore (+9,90 %) e peso del quarto posteriore (+6,39 %). Anche la resa percentuale delle singole zone anatomiche ha evidenziato differenze significative importanti. I valori percentuali della lombata hanno evidenziato differenze significative tra il gruppo IGP e i restanti che hanno registrato +0,38 pp. Per le bistecche si sono avuti risultati diversi; le bistecche 1-6 del gruppo PA sono state di 0,55 pp maggiori di tutti i restanti gruppi; la seconda porzione (7-13) ha dato rese maggiori nei gruppi IGP e G (+0,37 pp). Altra regione di fondamentale importanza dal punto di vista economico è rappresentata dalla coscia, gli animali del gruppo IGP hanno presentato delle percentuali maggiori di 1,53 pp in confronto agli animali dei gruppi FL e PA e di ben +2,44 pp vs il gruppo G. La parte più rappresentativa del quarto anteriore della carcassa, la zona anatomica della spalla, ha presentato percentuali significativamente diverse solo tra il gruppo IGP e FL (IGP + 0,36 pp). Dall'analisi dei dati ottenuti sulla pancetta è possibile notare come per il gruppo G si sono registrati valori percentuali maggiori, sia in confronto al gruppo IGP (+0,30

pp) che FL (+0,55 pp) e PA (+0,20 pp); la maggiore incidenza percentuale della pancetta così come la maggiore percentuale di grasso nei tessuti può essere spiegata dal tipo di tecnica di allevamento adottata, infatti gli animali del gruppo G, avendo ricevuto un tipo di alimentazione ad alto livello energetico ed essendo stati allevati in strutture confinate hanno avuto un maggiore accumulo di tessuto adiposo (10,77 %).

La composizione tissutale della mezzena destra è stata riportata nella tabella 4; negli animali del gruppo PA si è ottenuta una maggiore percentuale di carne e di conseguenza una minore percentuale sia di grasso che di osso. Il gruppo che ha dato le peggiori performances è stato il FL in cui si sono riscontrate le più basse percentuali di carne (71,94 %). Le percentuali di grasso sono state più alte nei soggetti appartenenti al gruppo G (+2,93 pp vs IGP; +3,71 pp vs FL; +5,21 pp vs PA).

CONCLUSIONI

Come era lecito attendersi dal confronto fra le tecniche di allevamento oggetto dello studio, la migliore è risultata la tecnica IGP; si sono infatti ottenute le migliori performances *in vita*, alla macellazione e alla dissezione paragonabili a quelle riscontrate nel sistema intensivo (G). Probabilmente tali risultati sono dovuti alla combinazione di una dieta più bilanciata e più appetita con il confinamento all'interno di box con pavimento grigliato.

Per quel che riguarda la tecnica di allevamento estensiva (PA) sembrerebbe opportuno effettuare un ulteriore approfondimento garantendo la somministrazione dell'integrazione con sistemi automatici al fine di raggiungere fabbisogni adeguati ad ogni singolo soggetto.

Tabella 1 – Rilievi in vita; *Table 1 – In vita data*

Tecnica di allevamento (<i>Housing condition</i>)	Box (G)	Box (IGP)	Feed lot (FL)	Pascolo Pasture (PA)
N° osservazioni (48) / <i>N° of observ.(48)</i>	10	15	14	9
A.M.G.(kg/g) / <i>A.D.G. (kg/d)</i>	1.00	1.43	0.90	0.88
Età alla macellazione (g) / <i>Slaughtering Age (d)</i>	557	535	580	655

Tabella 2 – Rilievi alla macellazione; *Table 2 – Slaughtering data*

	Tecnica di allevamento (<i>Housing condition</i>)					
	Box (G)	Box (IGP)	Feed lot (FL)	Pascolo Pasture (PA)	Media Mean	RMSE
N° osservazioni / <i>Number of observations</i>	10	15	14	9	48	
Peso vivo netto (kg) / <i>Net live weight (kg)*</i>	591 a	590 a	583 b	582 b	587	7.358
Peso carcassa calda (kg) / <i>Carcass weight (kg)*</i>	400.30 a	381.87 b	374.20 b	385.98 ab	384.24	19.493
Peso mezzena dx (kg) / <i>Trimmed right side weight (kg)*</i>	196.66 a	191.03 ab	185.04 b	191.53 ab	190.55	9.794
Resa lorda (%) / <i>Dressing percentage (%)</i>	63.97 a	60.40 b	59.75 b	60.97 b	61.06	2.970
Resa netta (%) / <i>Net dressing percentage (%)</i>	68.16 a	64.42 b	64.66 b	65.89 ab	65.55	3.296
Conformazione / <i>Conformation score*</i>	10.68 (U)	10.46 (U-)	10.21 (U-)	10.49 (U-)	10.44 (U-)	1.093
Adiposità / <i>Fatness score*</i>	5.37 (2) a	4.77 (2) a	3.46 (1) b	3.07 (1) b	4.20 (2)	0.979

Dati covariati per il peso digiuno. *Corrected data for net live weight.* Nelle righe: a e b diversi per $P \leq 0,05$; on rows: a and b different for $P \leq 0,05$.

Tabella 3 – Rilievi alla dissezione della mezzena destra; *Table 3 – Right side dissection data.*

	Tecnica di allevamento (<i>Housing condition</i>)					
	Box (G)	Box (IGP)	Feed lot (FL)	Pascolo Pasture (PA)	Media Mean	RMSE
N° osservazioni / <i>Number of observations</i>	10	15	14	9	48	
Mezzena pulita (kg) / <i>Trimmed side weight (kg)*</i>	196.50 a	177.80 c	184.85 bc	191.75 ab	186.37	9.295
Quarto posteriore (kg) / <i>Hind quarter (kg)*</i>	85.86 a	80.37 b	82.52 ab	84.50 a	82.92	4.357
Quarto anteriore (kg) / <i>Fore quarter (kg)*</i>	108.20 a	97.49 c	98.70 bc	104.47 ab	101.39	5.916
Lombata (%) / <i>Lumbar region</i>	5.85 a	5.48 b	5.92 a	5.81 a	5.75	0.249
Pancetta (%) / <i>Abdominal region (%)</i>	4.10 a	3.80 b	3.55 c	3.60 bc	3.75	0.282
Gamba (%) / <i>Distal pelvic limb (%)</i>	5.50 b	6.15 a	6.24 a	5.83 b	5.99	0.377
Coscia (%) / <i>Proximal pelvic limb (%)</i>	27.13 c	29.57 a	28.39 b	27.70 bc	28.37	1.068
Collo (%) / <i>Neck (%)</i>	9.19 ab	8.83 ab	8.53 b	9.27 a	8.90	1.000
Avambraccio (%) / <i>Distal thoracic limb (%)</i>	3.41 b	3.72 a	3.81 a	3.69 a	3.67	0.175
Spalla (%) / <i>Proximal thoracic limb (%)</i>	13.15 ab	13.37 a	13.01 b	13.24 ab	13.20	0.414
Bistecca 1-6 (%) / <i>Steaks 1-6</i>	7.34 b	7.08 b	7.08 b	7.72 a	7.26	0.421
Bistecca 7-13 (%) / <i>Steaks 7-13 (%)</i>	6.49 a	6.41 a	6.20 ab	6.08 b	6.31	0.360
Punta di petto (%) / <i>Brisket 1-6 (%)</i>	8.48 b	9.22 a	8.20 b	8.31 b	8.60	0.414
Petto (%) / <i>Brisket 7-13 (%)</i>	6.52 a	6.37 a	5.99 b	6.26 ab	6.27	0.375

* Dati covariati per il peso digiuno. *Corrected data for net live weight.* Nelle righe: a e b diversi per $P \leq 0,05$; on rows: *a and b different for $P \leq 0,05$.*

Tabella 4 – Composizione tissutale mezzena destra (%); *Table 4 – Tissue composition of right side (%)*

	Tecnica di allevamento (<i>Housing condition</i>)					
	Box (G)	Box (IGP)	Feed lot (FL)	Pascolo Pasture (PA)	Media Mean	RMSE
N° osservazioni / <i>Number of observ.</i>	10	15	14	9	48	
Carne / <i>Lean meat</i>	70.82 c	72.83 b	71.94 bc	74.72 a	72.50	1.981
Grasso interno / <i>Intermuscular fat</i>	6.79 a	4.78 b	4.64 b	3.43 c	4.91	0.964
Grasso sottocutaneo / <i>Subcutaneous fat</i>	3.97 a	3.06 b	2.42 c	2.13 c	2.89	0.653
Grasso totale / <i>Total fat</i>	10.77 a	7.84 b	7.06 b	5.56 c	7.79	1.507
Osso / <i>Bone</i>	16.66 c	17.75 b	19.25 a	17.80 b	17.97	0.946

BIBLIOGRAFIA – REFERENCES

- ASPA. Metodiche per la determinazione delle caratteristiche qualitative della carne. Università degli Studi di Perugia.
- Campodoni G., Prezioso G., Berni P., Pellegrini S. 1994. Italian Beef Cattle Congress, 124-130.
- Gigli S., Iacurto M., Giorgetti A., Bozzi R., Poli B., Franci O., Failla S., Lucifero M. 2000. Taurus Speciale, 11: 87-92.
- Giorgetti A., Lucifero M., Franci O., Acciaioli A., Poli B.M. 1985. ASPA, 121-128.
- Giorgetti A., Lucifero M., Franci O., Poli B.M., Acciaioli A., La Rocca M. 1988. Zoot. Nutr. Anim., 15: 417-424.
- Giorgetti A., Poli B., Lucifero M., Acciaioli A., Sargentini C., Martini A. 1990. Taurus, 2: 18-22.
- Giorgetti A., Franci O., Acciaioli A., Funghi R., Bozzi R., Lucifero M. 1994. Italian Beef Cattle Congress, 61-67.
- Iacurto M., Settineri D., Gigli S., Mormile M., Di Giacomo A. 2000a. Proc. of the XXXV Inter. Symp. of Società Italiana per il Progresso della Zootecnica, Ragusa Ibla, May 25th: 223-228.
- Iacurto M., Gigli S., Failla S., Mormile M., Di Giacomo A. 2000b. Proc. Nat. Meeting “Parliamo di allevamenti nel 3° millennio”, Fossano (CN) 12-13 ottobre: 119-126.
- S.A.S., 2001. S.A.S. Institute Inc., Ed. Cary (N.C.) U.S.A.

COMPARISON AMONG BREEDING TECHNIQUES IN CHIANTINA YOUNG BULLS FED FOLLOWING PGI NORMS: PRODUCTIVE PERFORMANCES

Iacurto M., Failla S., Settineri D., Mormile M., Vincenti F., Gigli S.

ABSTRACT - *In vivo* and slaughtering performances of Chianina bulls reared in different conditions were analyzed: slatted floor (G, 10 animals) fed with maize silage and concentrate; slatted floor (IGP, 15 animals) fed according to PGI mark “Vitellone Bianco dell’Appennino Centrale”; feed-lot (FL, 14 animals) fed according to PGI mark; pasture (PA, 9 animals) with a summer integration of maize grains (1 kg/100 kg BW). The trial started at 10 months and the animals were slaughtered at commercial maturity. The IGP group had the best *in vivo* performances (ADG 1,4 kg/d), while the PA showed the lowest *in vivo* performances (0,88 kg/d). All groups had good conformation scores (U), but a significant difference was found in fatness score (G = 2; IGP = 2; FL = 2-; PA = 1+); these values are confirmed by the percentage values of fat. In conclusion both IGP and FL groups represent a good compromise to produce IGP certified meat.

KEYWORDS: Chianina, Slaughter performances, Dissection performances, Farming systems.

INTRODUCTION

In the protocol of this PGI (Protected Geographical Indication) there are not particularly severe ties about food quality or breeding systems but of course feed and rearing influence heavily animal performances and meat quality (Giorgetti *et al.*, 1994; Gigli *et al.*, 2000); for these considerations it became necessary to characterize the performances in different housing and feeding systems avoiding to alter the PGI protocol. In this trial two breeding techniques, within the PGI protocol, were compared to an intensive system and an integrate pasture recording the *in vivo* performances and slaughtering and dissection data of Chianina bulls.

MATERIAL AND METHODS

The trial was carried out on 48 Chianina young bulls reared by the Animal Science Research Institute of Roma (Italy). The animals were all born in the farm and were taken back from rangeland, weaned at 6 months of age, then, at 10 months, the experimental groups were constituted. Three different housing

systems and three different feeding conditions were compared: slatted floor (G, 10 animals) fed on maize silage *ad libitum* and concentrate; slatted floor (IGP, 15 animals) and feed-lot (FL, 14 animals) fed according to PGI protocol (with, in the last four months, the substitution of silage by poliphyte hay) and finally pasture (PA, 9 animals) integrated with maize grains (1 kg/100 kg body weight; Iacurto *et al.* 2000a, 2000b). As soon as they reached the commercial maturity, the young bulls were slaughtered at the experimental abattoir of the Institute. Empty body weights were recorded; after slaughtering hot carcasses, offals, hide and digestive apparatus contents were weighed and net live weights were calculated; carcass conformation and fatness scores were also evaluated, according to SEUROP scale. After 8 days ageing, at 2-4°C, the half carcass dissections were performed, and the weights each anatomical region were recorded; the percentages on trimmed side weight of lean meat, fat and bone were then calculated. The data were analyzed by SAS software (2001) according to the following model: $Y_{ijk} = \mu_i + a_j + \varepsilon_{ijk}$ where: μ =means; a = housing system ($j=1, \dots, 4$); ε = model error. The contrast (IGP vs FL; G vs PA; G vs IGP) were also examined, but the obtained differences were the same of the previous model at 4 levels and therefore data were not discussed in the results. About the *in vita* performances only the arithmetical means were reported because of the high variability among the groups.

RESULTS AND DISCUSSION

The commercial maturity was reached at very different ages among the groups; the group with the best *in vita* performances was IGP (table 1) with an average daily gain (ADG) of 1.43 kg/d (+0.528 kg) and a slaughtering age of 535 days (-61 d), while the PA group had the lowest ADG (0.88 kg/d) and the highest slaughtering age (655 d). In average the ADG values (1.100 kg/d) resulted to be slightly below the data reported, for this breed, by the literature (Giorgetti *et al.*, 1985; Giorgetti *et al.*, 1990; Campodoni *et al.*, 1994); otherwise these results confirm the capacity of these animals to adapt themselves to an extensive rearing; moreover it is supposable a good utilisation of fibrous feed in respect to a higher digestible forage. The intensive rearing groups (G and IGP) recorded noticeable higher value (+9.8 percentage points, pp) of net live weight (table 2) as compared to that of the extensive groups (FL and PA); the cold carcass weights differed, from maximum to minimum, of 6.52 pp (G vs FL) and the right carcasses showed the same statistical differences (5.91 pp). For dressing percentage and net dressing percentage G group resulted higher than FL and IGP, +4,22 pp and +3,74 pp respectively, according to literature data (Giorgetti *et al.*, 1988; Giorgetti *et al.*, 1990). About the conformation scores no statistical differences were found among the groups which reached all a good conformation (U- and U) while, statistical differences were recorded in fatness score due essentially to the different rearing systems (G and IGP =2; FL and PA=1). Some important differences were found on dissection data (table 3), mainly between G and IGP groups: for half carcass (+9.52 %), fore quarter (+9.90 %) and hind quarter (+6.39 %). Within the first cuts data were variable among groups, IGP lombar region values resulted lower than all other group values (-0.38 pp), while PA showed better results for steaks 1-6 (+0.55 pp) and intensive rearing groups (G and IGP) had higher values on steaks 7-13 (+0.31 pp) vs extensive ones (FL and PA). Finally the IGP group had the highest percentage values for proximal pelvic limb (+ 1.53 pp than FL and PA groups; + 2.44 pp than G) and for proximal thoracic limb (+0.36 pp than FL group). The abdominal region represents the deepest fat part of the carcass, for this region the highest value was found for G group (+0.30 pp vs IGP; +0.55 pp vs FL; +0.20 pp vs PA), according to the fatness score results and the rearing systems as these animals received a high food energy level and were reared inside confined buildings conditions which favoured fat deposition. Tissue compositions were in good agreement with fatness data (table 4): total fat was higher in G group than compared to the PA group (+5.21 pp) and lean meat resulted highest in PA group than in all the other three groups (+2.86 pp).

CONCLUSIONS

Comparing the two rearing systems which followed PGI protocol, the IGP group reached better performances than FL, similar, in fact, to those of intensive control group, G; these results are probably due to the combination of a well balanced and desirable diet with the close housing system; while, extensive rearing (PA), probably, need to be ameliorate by automatic techniques of food distribution.