

Teneurs en azote et en minéraux des poulets de chair

Patrick Schlegel¹ et Harald Menzi²

¹Station de recherche Agroscope Liebefeld-Posieux ALP Haras, 1725 Posieux, Suisse

²Haute école des sciences agronomiques, forestières et alimentaires HAFL, 3052 Zollikofen, Suisse

Renseignements: Patrick Schlegel, e-mail: patrick.schlegel@alp.admin.ch, tél. +41 26 407 72 75



Figure 1 | Pesée du matériel frais pour la détermination de la matière sèche. (Photo: ALP-Haras)

Ce travail avait pour objectif de déterminer les teneurs en minéraux et en azote des poulets de chair. Les données de 27 poulets de chair élevés selon 4 programmes d'engraissement indiquent que les teneurs corporelles en matière sèche et en azote augmentent en fonction du poids vif des animaux, tandis que celle en sodium baisse. Pour un poulet de 2 kg, correspondant à un poids usuel d'abattage des poulets âgés d'environ 37 jours, les teneurs corporelles en azote, en calcium, en phosphore et en potassium s'élèvent à respectivement 29,1, 7,1 et 5,8 g/kg de poids vif et les teneurs en cuivre et en zinc à respectivement 1,7 et 21,3 mg/kg de poids vif.

Les rejets d'azote (N), de phosphore (P) et de potassium (K) des poulets de chair ont été récemment réévalués (Menzi et Schlegel 2009; Agroscope 2009). Cette évaluation s'effectue par un bilan import-export. La quantité d'éléments ingérés moins la quantité d'éléments fixés par les poulets de chair lorsque ceux-ci sont vendus par l'exploitation, donne la quantité d'éléments rejetés par les animaux. Les teneurs en N, en P et en K de poulets utilisées jusqu'à présent pour les calculs de bilans nutritifs s'élevaient à respectivement 26, 5,2 et 2,4 g / kg de poids vif (Agroscope 2009). Ces données proviennent d'une étude réalisée en 1974 (Furrer et Stauffer 1975). Or, la production de poulets de chair s'est profondément modifiée au cours des 40 dernières années (génétique, alimentation, performances,...), ce qui justifie de nouvelles analyses pour déterminer les teneurs corporelles des poulets. La production de poulets de chair suisse est, pour l'essentiel, effectuée de manière contractuelles selon des programmes d'engraissement prédéfinis, tels que coquelets, engraissement court et engraissement normal. Les poulets engraisés selon ces programmes sont abattus à un poids vif de respectivement 800, 1650 et 2150 g. L'engraissement extensif représente 8,5 % de la production suisse (Aviforum 2010).

Ce travail avait pour objectif de déterminer les teneurs en azote et en minéraux des poulets de chair.

Matériel et méthodes

Vingt-sept poulets de chair engraisés ont été utilisés pour cette étude. Les critères de sélection des poulets étaient les suivants: programme d'engraissement, organisation de production et exploitation agricole. Les poulets prélevés étaient en bonne santé et avaient un poids vif représentatif de l'élevage dont ils étaient issus. Les animaux provenaient de 14 exploitations agricoles, affiliées à quatre organisations de production et ont été engraisés selon quatre programmes (coquelets, engraissement court, normal et extensif). Les teneurs en énergie métabolisable (EM), en matière azotée (MA) et en P des aliments distribués ont été communiquées par les orga-

Tableau 1 | Valeur nutritive des aliments démarrage, croissance et finition pour poulets de chair

Programme d'engraissement	EM [MJ/kg]			MA [g/kg]			P [g/kg]		
	Dém.	Croiss.	Fin.	Dém.	Croiss.	Fin.	Dém.	Croiss.	Fin.
Coquelets	12,6	13,0	13,0	225	189	190	6,5	5,7	5,5
Court				223	205	198	6,5	5,6	5,4
Normal				223	191	192	6,5	5,6	5,5
Extensif				216	198	200	6,4	5,5	5,5

nisations de production. La teneur en N des aliments a été calculée en divisant la teneur en MA par 6,25.

Les poulets tués ont été pesés alors qu'ils étaient chauds ou légèrement refroidis (ce qui correspond au PV). Ils ont ensuite été broyés dans un hachoir à viande, pesés puis congelés (fig. 1). La masse congelée a été lyophilisée et la teneur en matière sèche de celle-ci déterminée (fig. 2). Chaque masse corporelle lyophilisée a été moulue (1 mm) afin d'obtenir une poudre homogène destinée à la réalisation des analyses chimiques. La teneur en eau résiduelle a été déterminée par gravimétrie (THG 601, LECO). La teneur en N quant à elle a été dosée par la méthode de Kjeldahl (Kjeltec 2400/2460, Foss, Suède) une fois le matériel digéré (Digestor, Foss; Suède). La teneur corporelle en MA a été obtenue en multipliant la teneur en N par 6,38. Après incinération, les minéraux (Ca, P, Mg, K, Na, Cu, Fe, Mn et Zn) ont été déterminés par spectrométrie (ICP-OES Optima 7300 DV Perkin-Elmer, Waaltham, USA). Toutes les analyses ont été effectuées à deux reprises, à l'exception de celles de la matière sèche (une seule fois) et de N (quatre fois).

Pour chaque animal, les éléments nutritifs analysés ont été calculés par kg de PV en matière sèche (MS) et en matière fraîche (MF). Une analyse de régression a été effectuée pour évaluer l'effet du poids vif sur les teneurs corporelles (Systat 2007).

Résultats et discussion

Les teneurs moyennes en EM, en MA et en P des aliments distribués (aliment de démarrage, de croissance et de finition) figurent dans le tableau 1 selon les programmes d'engraissement. Les teneurs étaient semblables entre organisations de production.

Les races Hubbard et JA étaient représentées en engraissement extensif alors que seule la race Ross (Hybride 308 et PM3) figurait dans les autres programmes d'engraissement. Le poids vif moyen des coquelets ($n = 6$), des poulets en engraissement court ($n = 7$), normal ($n = 8$) et extensif ($n = 6$) était de respectivement $0,84 \pm 0,05$ kg, $1,47 \pm 0,22$ kg, $2,09 \pm 0,20$ kg et $2,19 \pm 0,27$ kg. Le PV minimal et maximal était de respectivement $0,80$ kg et $2,44$ kg. ➤

Tableau 2 | Statistique descriptive de la teneur en matière sèche, en matière azotée et minérale du poulet

		Par kg PV en MS					Par kg PV en MF				
		Ø	e-type	Min	Médiane	Max	Ø	e-type	Min	Médiane	Max
MS	[g]						350	19	323	346	391
MA	[g]	523	28	473	517	583	183	10	169	181	200
N	[g]	82,0	4,3	74,2	81,0	91,4	28,7	1,5	26,4	28,4	31,4
CE	[g]	81,6	6,9	70,0	80,8	98,7	28,6	2,7	24,0	27,8	34,8
Ca	[g]	19,8	2,3	15,7	19,4	25,2	6,9	0,9	5,2	6,7	8,9
P	[g]	16,4	1,9	13,8	16,0	21,8	5,7	0,7	4,7	5,6	7,7
Mg	[g]	0,98	0,06	0,87	0,97	1,11	0,34	0,02	0,31	0,35	0,39
K	[g]	7,50	0,56	6,18	7,55	8,48	2,62	0,11	2,36	2,60	2,83
Na	[g]	3,16	0,32	2,61	3,12	3,76	1,10	0,07	0,92	1,09	1,23
Cu	[mg]	5,15	1,41	2,83	5,08	7,41	1,80	0,49	0,97	1,69	2,79
Fe	[mg]	236	155	106	168	654	82	53	40	59	218
Mn	[mg]	9,7	4,0	3,5	10,5	17,3	3,4	1,4	1,3	3,5	6,2
Zn	[mg]	60,5	5,7	50,9	60,2	76,0	21,8	4,0	17,8	21,0	39,8



Figure 2 | Matériel séché et moulu prêt pour les analyses chimiques. (Photo: ALP-Haras)

Les teneurs moyennes en éléments nutritifs des poulets de chair figure dans le tableau 2, indépendamment du programme d'engraissement et du PV. Etant donné que les PV ne présentaient pas de distribution normale (Anderson-Darling: $P = 0,045$; Shapiro-Wilk: $P = 0,02$), une distorsion des teneurs moyennes est possible

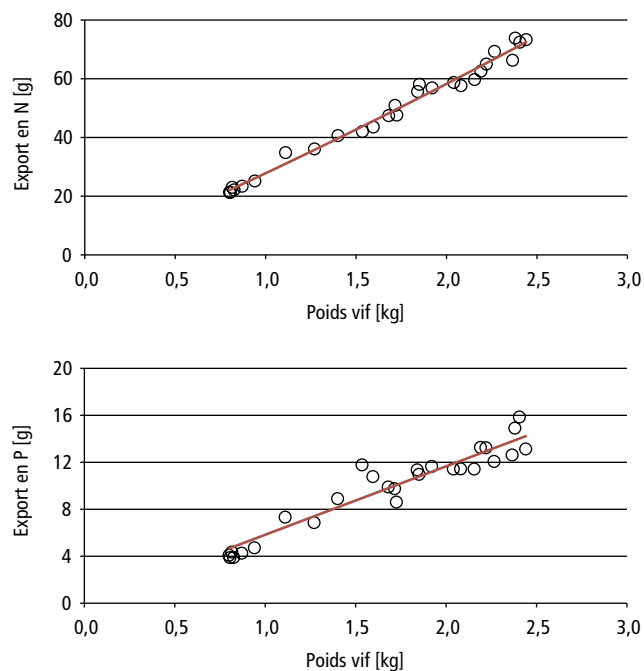


Figure 3 | Export en azote et en phosphore en fonction du poids vif.

Tableau 3 | Export en éléments nutritifs de poulets de chair en fonction du poids vif [kg]

Modèle		Selon la matière fraîche				Selon la matière sèche			
		PV	PV ²	R ²	ET	PV	PV ²	R ²	ET
MS [g]	Coeff. p	313 ***	22 *	0,998	30,7				
N [g]	Coeff. p	26,5 ***	1,3 *	0,998	2,10	81,3 ***	n.s.	0,997	0,91
Ca [g]	Coeff. p	7,10 ***	n.s.	0,987	0,159	19,8 ***	n.s.	0,988	0,43
P [g]	Coeff. p	5,83 ***	n.s.	0,990	0,114	16,3 ***	n.s.	0,989	0,33
Mg [g]	Coeff. p	0,35 ***	n.s.	0,997	0,004	0,97 ***	n.s.	0,996	0,012
K [g]	Coeff. p	2,62 ***	n.s.	0,998	0,022	8,19 ***	-1,22 *	0,996	0,318
Na [g]	Coeff. p	1,20 ***	-0,06 *	0,997	0,116	3,82 ***	-1,11 ***	0,995	0,139
Cu [mg]	Coeff. p	1,74 ***	n.s.	0,929	0,098	4,87 ***	n.s.	0,936	0,260
Fe [mg]	Coeff. p	84 *	n.s.	0,727	10,1	232 ***	n.s.	0,716	28,7
Mn [mg]	Coeff. p	3,36 +	n.s.	0,844	0,283	9,37 ***	n.s.	0,841	0,799
Zn [mg]	Coeff. p	21,3 ***	n.s.	0,990	0,42	59,5 ***	n.s.	0,990	1,18

R²: Coefficient de détermination; ET: Erreur type; ***: $P < 0,001$; **: $P < 0,01$; *: $P < 0,05$; +: $P < 0,10$; n.s.: $P > 0,10$

(tabl. 2), raison pour laquelle les teneurs corporelles ont été converties en quantité exportée (en g/animal) et reportées en fonction du PV en MS ou en MF (tabl.3, exemple avec N et P sous fig. 3). Basés sur la MS, les exports en K (effet quadratique, $P < 0,001$) et en Na (effet quadratique, $P < 0,05$) s'abaissaient avec un PV croissant. Basé sur la MF, l'export en MS et en N augmentait avec le PV croissant alors que celui en Na s'abaissait (effets quadratiques, $P < 0,05$). Ainsi, les teneurs en MS et en N augmentent et celle en Na baisse avec l'accroissement du PV des poulets, tandis que celles d'autres éléments, tels que le P et le K, restent constantes (fig. 4). Un poulet de 2 kg PV, correspondant à un poids de vente usuel d'un engraissement normal (environ 37 jours d'âge) exporte 58,2 g de N ($26,5 \text{ g N/kg PV} \times 2,0 \text{ kg PV} + 1,3 \text{ g N / kg PV}^2 \times 2,0^2 \text{ kg PV} = 58,2 \text{ g N}$, tabl. 3), ce qui représente 29,1 g N/kg PV ($58,2/2 = 29,1 \text{ g N/kg PV}$). La teneur corporelle en N selon Hadorn (1994), Bregendahl *et al.* (2002), Hemme (2004), Fatufe et Rodehutsord (2005) et Javadi *et al.* (2007) est légèrement supérieure à la valeur utilisée jusqu'à aujourd'hui en Suisse, soit 26 g/kg PV (Agroscope 2009), et légèrement inférieure aux données de la présente étude. La teneur corporelle en P de 5,8 g/kg PV (tabl. 3) est d'environ 35 % plus élevée que celle de coquelets légers (530 g), selon Hemme (2004), ou de poulets de chair de 40 jours d'âge (Nys *et al.* 1997).

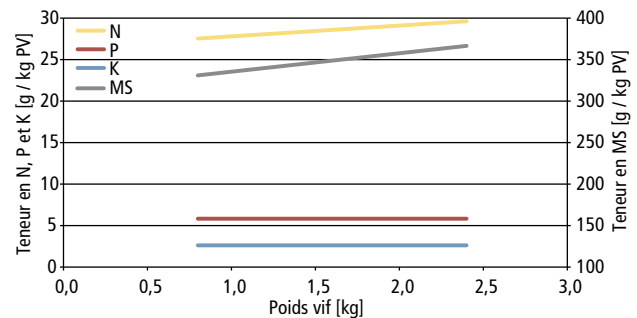


Figure 4 | Teneurs en MS, N, P, K [g/kg PV] de poulets de chair en fonction du poids vif.

Conclusions

La présente étude sur les teneurs corporelles de poulets de chair a démontré que:

- basées sur la MS, les teneurs en K et en Na s'abaissaient en fonction de l'accroissement du PV;
- la teneur en MS augmentait en fonction de l'accroissement du PV;
- basées sur la MS, les teneurs en N et en Na s'abaissaient en fonction de l'accroissement du PV;
- la teneur en N, en P et en K de poulets de chair pesant 2 kg s'élevait à respectivement 29,1, 5,8 et 2,6 g / kg PV. Ces valeurs sont supérieures de respectivement 12 %, 12 % et 8 % à celles utilisées jusqu'à présent. ■

Bibliographie

- Agroscope, 2009. Données de base pour la fumure des grandes cultures et des herbages (DBF-GCH). *Revue suisse d'Agriculture* 2, 1–100.
- Aviforum 2010. Informations personnelles.
- Bregendahl K., Sell J. L. & Zimmerman D. R., 2002. Prediction of whole-body composition from the whole-body dry matter percentage of three-week-old broiler chicks. *Poultry Sci.* 81, 1168–1171.
- Fatufe A. A. & Rodehutsord M., 2005. Growth, body composition and marginal efficiency of methionine utilization are affected by nonessential amino acid nitrogen supplementation in male broiler chicken. *Poultry Sci.* 84, 1584–1592.
- Furrer O. J. & Stauffer W., 1975. Menge und Zusammensetzung des in der Geflügelhaltung anfallenden Düngers. *Schweiz. Landw. Monatshefte* 53, 368–376.
- Hadorn R., 1994. Einfluss unterschiedlicher Nahrungsfaserträger (Soja und Hirseschalen) im Vergleich zu Weizenquellstärke auf die Nährstoff- und Energieverwertung von wachsenden Schweinen und Broilern. Dissertation ETH, N° 10946.
- Hemme A., 2004. Untersuchungen an Broilern zum Einfluss verschiedener anorganischer P-Quellen im Futter auf Leistung, P-Retention, P-Gehalte im Blut sowie die Zusammensetzung und Bruchfestigkeit von Knochen. Thesis, Hannover, Deutschland.
- Javadi M., Geelen M. J. H., Everts H., Hovenier R., Javadi S., Kappert H. & Beynen A. C., 2007. Effect of dietary conjugated linoleic acid on body composition and energy balance in broiler chickens. *Brit. J. of Nutr.* 98, 1152–1158.
- Menzi H. & Schlegel P., 2009. Neue Hofdüngernormen für das Geflügel. *Schweizerische Geflügelzeitung* 4, 14–15.
- Nys Y., Guivarc'h F. & Chadi M., 1997. Variation de la composition des carcasses de poulets de chair en phosphore, en fonction de l'âge, du sexe et de la lignée. *Journées de la Recherche Avicole* 2, 177–180.
- Systat, 2007. Systat version 12.02. Systat Inc., Chicago, U.S.A.