

NGHIÊN CỨU MỐI QUAN HỆ TUYẾN TÍNH GIỮA BA KỸ THUẬT *IN VIVO*, *IN VITRO* VÀ *IN SITU* ĐỂ ƯỚC LƯỢNG SỰ TIÊU HOÁ THỨC ĂN Ở TRÂU TA ĐBSCL

A STUDY OF RELATIONSHIPS OF *IN VIVO*, *IN VITRO* AND *IN SITU* TECHNIQUES FOR
PREDICTING FEED DIGESTIBILITY IN SWAMP BUFFALOES IN THE MEKONG DELTA

Nguyễn Văn Thu

Khoa Nông Nghiệp, Trường Đại Học Cần Thơ

ĐT: 071.830786, Fax: 071-830814, Email: nvthu@ctu.edu.vn

SUMMARY

A study of relationships of roughage dry matter digestibility (DM) in *in vivo*, *in situ* and *in vitro* techniques of swamp buffaloes was carried out. Eight kinds of roughages used for the trial include grasses, different maize stovers and rice straws. The results showed that there were close relationships in DM digestibility between *in vivo* and *in situ* at 48 and 72h ($r^2=91.5$ and 88.3; $SE=3.73$ and 4.37; $P \leq 0.001$), and between *in vivo* and *in vitro* techniques ($r^2=83.0$, $SE=5.27$ and $P \leq 0.001$). The conclusion was that *in situ* and *in vitro* techniques could be used to estimate the DM digestibility for quick and economical quality evaluation of grasses and crop residues, and more studies should be done to investigate relationships of these techniques in different feeds and species for field applications.

Key words: Relationships, dry matter digestibility *in vivo*, *in situ* and *in vitro*, buffalo.

ĐẶT VẤN ĐỀ

Mặc dù nhiều năm nay sự quan tâm đến sự phát triển con trâu rất nhiều hạn chế trong khi rất nhiều chương trình và đề án phát triển bò thịt trong cả nước, thịt trâu vẫn là nguồn thịt đỏ chính được người dân trong cả nước tiêu thụ mạnh. Thịt trâu được tiêu thụ khoảng 70% ở TP Hà Nội (Thạc, 1996), 80-90% ở TP HCM (Long, 2001), 70-90% tổng số thịt trâu bò ở miền ĐNB, TP Cần Thơ và các Tỉnh ĐBSCL (Đức, 1998). Ở các tỉnh ĐBSCL rất nhiều vùng sình lầy, phèn mặn, ngập lùn nơi con bò khó phát triển được, đặc biệt là 2 tỉnh Bạc Liêu và Cà Mau không có bò. Một thực tế là hàng ngày các tỉnh ĐBSCL phải tiêu thụ thịt trâu rất lớn đến từ các miền khác trong nước và cả Campuchia. Do vậy việc định hướng phát triển GS cần thiết phải chú ý đến tiềm năng và ưu thế của từng vùng. Đánh giá và cải thiện khả năng tiêu hóa thức ăn thô thì rất quan trọng để sử dụng một cách hợp lý và tăng năng suất ở gia súc nhai lại. Kỹ thuật ước lượng tiêu hóa ở *in vivo* như là phương pháp truyền thống và đánh giá chính xác được ưa chuộng (Mc Donald, 1998), Tuy nhiên phương pháp này tốn rất nhiều thời gian, lao động và tài chính cho một mẫu thức ăn. Kỹ thuật *in situ* được phát triển rộng rãi do dựa vào sự tiêu hóa thực tế dạ cỏ với số mẫu khá hơn (Orskov, 2000) và kỹ thuật *in vitro* có ưu thế là thực hiện đánh giá nhanh tiêu hóa các loại thức ăn tăng nhiều mẫu, giảm thời gian, hạ giá thành (Omed, 2000). Tuy nhiên những nghiên cứu về mối quan hệ giữa các kỹ thuật ước lượng sự tiêu hóa gia súc nhai lại có nhiều hạn chế (Kitessa, 1999) do tiến hành phức tạp, tốn kém thời gian và tài chính, tổ chức thí nghiệm, tìm và dự trữ đầy đủ khối lượng cho từng loại thức ăn, v.v... Đề tài nhằm mục đích tìm ra các mối quan hệ giữa 3 kỹ thuật nêu trên trong điều kiện thức ăn và con trâu ở ĐBSCL để có những khuyến cáo sự sử dụng các kỹ thuật trên để đánh giá chất lượng thức ăn trong thực tế sản xuất.

PHƯƠNG PHÁP VÀ PHƯƠNG TIỆN NGHIÊN CỨU

Thí nghiệm được tiến hành trên 3 trâu ta trọng lượng khoảng 400kg, trâu được mổ lở dò dạ cỏ, thí nghiệm bao gồm 8 giai đoạn thí nghiệm, mỗi giai đoạn là 3 tuần lẽ và trâu được cho ăn một loại thức ăn. Chúng gồm cỏ lông tây (*Brachiaria mutica*), cỏ mồm (*Saciolepis sp*), cỏ voi (*Penisetum*

purpureum), thân cây bắp khô nhỏ và lớn, rơm Hè Thu, Rơm Đông Xuân và Rơm Xuân Hè. Trâu được nuôi giam hoàn toàn và cho ăn 80% theo nhu cầu vật chất khô. Các chỉ tiêu theo dõi:

- Thành phần dưỡng chất của thức ăn: vật chất khô (VCK), vật chất hữa cơ (VCHC), vách tế bào hay xơ trung tính (NDF), Xơ acid (ADF), lignin và tro được phân tích theo AOAC (1990), Goering và Van Soest (1970).

- Tỉ lệ tiêu hóa VCK ở *in vivo* theo mô tả của Mc Donald et al (1998) với sự thu nhận phân toàn bộ, phương pháp *in situ* dựa vào trình bày của Orskov (1985) theo dõi ở 12, 24, 48, 72 và 96 giờ và *in vitro* theo Mbwile and Uden (1991) thực hiện các thời điểm 24, 48, 72 và 96 giờ

- Số liệu tiêu hoá được sử lý bằng thống kê mô tả (Descriptive Statistics) với số trung bình (X) và sai số chuẩn (SE). So sánh sự khác biệt tỉ lệ tiêu hoá giữa 3 biện pháp kỹ thuật bằng sự so sánh cặp (Pair Comparison). Mối quan hệ tuyến tính giữa 3 biện pháp kỹ thuật đánh giá tiêu hoá được xử lý bằng phương pháp hồi qui (Regression) và sự phân tích dựa vào hệ số hồi qui mức độ ý nghĩa thống kê và sai số của phương trình của chương trình Minitab Release 12.21 (1998).

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Thành phần dưỡng chất của thức ăn của khẩu phần thí nghiệm

Bảng 1. Thành phần phần dưỡng chất (%VCK) của thức ăn sử dụng trong thí nghiệm

Loại thức ăn	Dưỡng chất	VCK	VCHC	CP	NDF	ADF	Lignin	Cellulose	Khoáng tổng số
Cỏ mồm		12.6	88.6	13.8	69.9	36.1	9.41	26.7	11.4
Cỏ voi		11.5	86.3	9.86	71.5	38.3	9.1	29.3	13.7
Cỏ lông tây		15.4	85.2	11.4	64.3	36.8	10.3	26.5	14.8
Rơm Hè Thu ^(a)		80.9	89.5	5.8	74.4	46.3	10.6	35.7	10.5
Thân cây bắp lớn		72.2	93.2	8.98	74.1	40.7	12.5	28.2	6.8
Rơm Đông Xuân ^(b)		79.9	83.8	4.4	69.6	41.4	13.1	28.3	16.2
Thân cây bắp nhỏ		73.4	90.2	9.0	66.9	41.1	14.4	36.7	9.8
Rơm Xuân Hè ^(c)		80.8	81.7	4.8	67.0	41.8	12.3	39.5	18.3

VCK: vật chất khô, VCHC: vật chất hữu cơ, CP: đạm khô,

NDF: Xơ trung tính, ADF: xơ acid

^(a) Rơm Hè Thu sớm Vùng đất phèn Xã Hoà An, Phụng Hiệp, Tỉnh Cần Thơ,

^(b) Rơm Đông Xuân Nông Trường Sông Hậu, ^(c) Rơm Xuân Hè vùng Thốt Nốt

Thức ăn dùng trong thí nghiệm cỏ lông tây có hàm lượng vật chất khô cao nhất trong các loại cỏ và trong khi CP của cỏ mồm cao hơn 2 cỏ voi và cỏ lông tây. NDF dễ tiêu hoá cao hơn ở cỏ voi, trong khi ADF và lignin gần tương đương ở nhau ở 3 loại cỏ (Bảng 1). Thân cây bắp lớn và nhỏ khô có VCK và CP gần tương đương, trong khi VCHC VÀ NDF ở thân cây bắp to thì cao hơn. Rơm các loại thì có hàm lượng dưỡng chất có sự khác biệt (ADF), lượng CP thì thấp hơn bắp và biến động từ 4.4 - 5.8%. Thu và Preston(1999) trình bày là CP của rơm là 3.94%(DM) và có xử lý urea là 4.95%. Sarwar và Nisa (1999) chỉ ra thêm NDF và ADF cỏ voi là 74.6 và 45.8% (DM). Hàm lượng NDF của cỏ voi là cao nhất là 71.5% và thấp nhất ở rơm có bổ sung so điều là 55.7%(DM). Hàm lượng ADF của rơm biến đổi 39.4-47.7% (Chowdhury và Huque, 1997). Thu và Preston (1999) cũng cho biết ADF của rơm là 46.9% và rơm xử lý urea là 48.9%.

Tỉ lệ tiêu hoá VCK ở 3 kỹ thuật *in vivo*, *in vitro* và *in situ*

Nhìn chung tỉ lệ tiêu hóa cao ở cỏ lông tây, cỏ mồm và cỏ voi ở cả 3 kỹ thuật ước lượng *in vivo*, *in situ* và *in vitro* và biến động từ 63.6 đến 71.4% ở kỹ thuật *in vivo*. Chúng cao hơn ở *in situ* 72 giờ so với *in situ* 48 giờ ($p=0.000$) và tương tự ở *in vitro* ($p=0.001$). Ở thân cây bắp lớn có tỉ lệ tiêu hóa thấp hơn cây bắp nhỏ, điều này có thể do cấu trúc vách tế bào của thân cây bắp lớn già hơn, trong

khi ở các loại rơm thì tỉ lệ tiêu hoá tương đương nhau ở *in vivo*. Điều đáng chú ý là ở thân cây bắp và rơm có tỉ lệ tiêu hoá cải thiện rõ rệt theo thời gian cả ở *in situ* và *in vitro*.

Sự Khác biệt và mối liên hệ tuyến tính giữa 3 kỹ thuật tiêu hoá *in vivo*, *in vitro* và *in situ*

Bảng 2. *Sự khác biệt tỉ lệ tiêu hóa VCK của các loại thức ăn (X±SE) giữa 3 kỹ thuật *in vivo*, *in situ* và *in vitro**

<i>In vivo</i> (V)	<i>In situ</i> (S)		<i>In vitro</i> (T)		Mức Ý Nghĩa Thống Kê (P=)					
	48g	72g	48g	72g	V-S48	V-S72	V-T48	V-T72	S48-T48	S48-T72
54.4	50.1	56.7	50.7	57.3	0.02	0.24	0.02	0.38	0.09	0.79
±4.52	±3.59	±3.22	±2.93	±2.14						

Khi so sánh tỉ lệ tiêu hoá vật chất khô trung bình của tất cả loại thức ăn ở 3 phương pháp (Bảng 2) cho thấy là tỉ lệ tiêu hoá ở *in vivo* cao hơn *in situ* 48g và *in vitro* 48g ($p \leq 0.05$). Chúng thì tương đương giữa *in situ* 48g và 72g so với *in vitro* 48g và 72g theo thứ tự ($p \geq 0.05$). dù có sự khác biệt giữa tỉ lệ tiêu hóa thức ăn giữa *in vivo* với *in situ* 72g và *in vitro* 72g ($p \leq 0.05$).

Bảng 3. *Mối quan hệ tuyến tính giữa 3 phương pháp *in vivo*, *in situ* và *in vitro* để ước lượng tỉ lệ tiêu hóa VCK (%) thức ăn của trâu*

Tham số Mối Quan Hệ	Phương Trình Hồi Qui	Hệ Số Hồi Qui (r^2)	Mức Ý Nghĩa (P=)	Sai số ±SE
<i>In vivo - In situ</i> 48g	$Y = -6.4 + 1.21 X$	91.5	0.000	3.72
<i>In vivo - In situ</i> 72g	$Y = -21.2 + 1.33 X$	88.3	0.000	4.37
<i>In vivo - In vitro</i> 48g	$Y = -17.8 + 1.42 X$	83.0	0.001	5.27
<i>In vivo - In vitro</i> 72g	$Y = -44.0 + 1.72 X$	60.8	0.014	8.0
<i>In situ</i> 48g- <i>In vitro</i> 48g	$Y = -4.6 + 1.11 X$	79.6	0.002	4.55
<i>In situ</i> 72g – <i>In vitro</i> 72g	$Y = -10.1 + 1.17 X$	53.9	0.023	6.98

Ở Bảng 3 thí nghiệm với 8 loại thức ăn ở trên, cho thấy có mối quan hệ tuyến tính chặt chẽ giữa tiêu hoá *in vivo* với *in situ* 48 và 72g và *in vitro* 48g với hệ số hồi qui từ 83-91.5% ($p < 0.001$). Cũng có mối quan hệ hồi qui tuyến tính giữa tỉ lệ tiêu hóa *in situ* 48 và *in vitro* 48 ($p < 0.01$). Kết quả thu được tương tự với các tác giả khác như Aerts et al. (1977), Carro et al. (1994) và Khazaal et al. (1995) đã tường trình, mối quan hệ giữa tiêu hoá VCK và VCHC *in vivo* với *in situ* là chặt chẽ với r^2 là 90, 80 và 90% đối với thức ăn viên và cỏ khô. Trong khi đó mối quan hệ này là $r^2 = 71, 91, 60, 28\%$ ở cỏ tươi, cây họ đậu tươi và rơm khô theo thứ tự (Barber et al., 1984; Terry et al., 1978; Givens et al., 1991; và Nsahlai and Ummuna, 1996).

KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

- Mối quan hệ hồi qui tuyến tính giữa tỉ lệ tiêu hóa VCK giữa *in vivo* với *in situ* 48 và 72 giờ và *in vitro* ở 48 giờ là chặt chẽ.
- Nên dùng kết quả của *in situ* và *in vitro* để dự đoán tỉ lệ tiêu hóa *in vivo* để đánh giá nhanh chất lượng cỏ xanh, rơm và thân cây bắp.
- Tiếp tục nghiên cứu các mối quan hệ này với nhiều loại thức ăn hơn và trên các loài bò và dê để có khuyến cáo ứng dụng trong chăn nuôi.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- AERTS, J.V., DEBRABANDER, D.L., COTTYN, B.G. AND BUYSSE, F.X., 1977. *Comparison of laboratory methods for predicting the organic matter digestibility of forages*. Animal feed Science and Technology 2:337-349.
- AOAC., 1980. *Official Methods of Analysis*. 13th edn. Association of Official Analytical Chemist. Washington, DC
- CARRO, M.D., LOPEZ, S., GONZALEZ, J.S. AND OVEJERO, F.J., 1994. *Comparison of laboratory methods for predicting digestibility of hay in sheep*. Small ruminant research 14: 9-14.
- CHOWDHURY, S.A. VÀ HUQUE, K.S., 1997. *Effect of graded levels of green grass supplementation on nutrient digestibility, rumen fermentation and microbial nitrogen production in cattle fed rice straw alone*. J. AJAS. 1997. Vol. 10. No. 5:460-470.
- ĐÌNH LONG, 2001. Trâu, bò: Thịt nào cũng ..ngon. Báo Tuổi Trẻ 14-4-2001. Trang 11.
- GIVENS, D.I., BAKER, C.W., MOSS, A.R. AND ADAMSON, A.H., 1991. *A comparison of near infrared reflectance spectoscopy with three in vitro techniques to predict the digestibility in vivo of untreated and ammonia treated cereal straws*. Animal feed Science and technology 35: 83-94.
- GOERING, H. K. AND VAN SOEST, P. J. 1970. *Forage fiber analyses (apparatus, reagents, procedures and some applications)*. Ag. Handbook. No. 379. Washington, D.C.; ARS, USDA, 20 pp.
- KHAZAAL, K., DENTINHO, M.T., RIBEIRO, J.M., AND ORSKOV, E.R. 1995. *Prediction of apparent digestibility and voluntary intake of hay fed to sheep: comparison between using fiber components, in vitro digestibility or characteristics of gas production or nylon bag degradation*. Animal production 61, 527-538.
- KITESSA, S., FLINN, P. C. AND IRISH, G. G., 1999. *Comparison of methods used to predict the in vivo digestibility of feeds in ruminants*. Aust. J. Agric. Res. 50, 825-41.
- MBWILE, R. P. AND UDEN, P., 1991. *Comparison of laboratory methods on precision and accuracy of predicting forage organic matter digestibility*. Anim. Feed Sci. Technol. 32, 243-251.
- MCDONALD, P., EDWARDS, R. A., GREENHAGH, J F. D. AND MORGAN, C. A., 1998. *Digestibility. Evaluation of food. In Animal Nutrition*. Fifth edition Addison Wesley Longman, UK, pp. 221-237.
- THU, N.V. AND PRESTON, T.R., 1999. *Rumen environment and feed degradability in swamp buffaloes fed different supplements*. J. Livestock Research for Rural Development 1996. Vol. 11. No. 3, 1999: 1-7.
- NGUYỄN ĐỨC THẠC, NGUYỄN VĂN VỰC, ĐÀO LAN NHI VÀ MAI VĂN SÁNH, 1996. *Tiêm nồng và các chỉ tiêu trâu thịt để phát triển trong những tương lai*. Tuyển tập Công Trình Nghiên cứu Khoa Học. Viện Chăn Nuôi. Trang 252-259.
- NGUYỄN HỮU ĐỨC. 1998. *Bước đầu theo dõi các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật của chăn nuôi trâu gia đình ở Miền Nam*. LVTN Đại Học. Trường Đại Học Cần Thơ.
- OMED, H.M., LOVETT, D.K AND AXFORD, R.F.E., 2000. *Faeces as a source of microbial enzymes for estimating digestibility. Forage evaluation in ruminant nutrition*. Eds. D.I. Given, E. Owen, R.F.E. Axford and H.M. Omed. CABI publishing. Pp 135-152.
- ORSKOV, E.R., 2000. *The in situ technique for the estimation of forage degradability in ruminants. Forage evaluation in ruminant nutrition*. Eds. D.I. Given, E. Owen, R.F.E. Axford and H..M. Omed. CABI publishing. Pp 175-188.
- ORSKOV, E.R., HOVELL, F. D., DE, B. AND MOULD, F., 1980. *The use of nylon bag technique for the evaluation of feedstuffs*. Tropical Animal Production. 5, 195-213.
- SARWAR, M. VÀ NISA, M.U., 1999. *In situ digestion kinetics of mottgrass (*pennisetum purpureum*) with or without supplemental legume at two levels by Buffalo calves*. J. AJAS. 1999. Vol. 12. No. 3:371-375).