

ẢNH HƯỞNG CỦA TỶ LỆ KHÔ DẦU DỪA TRONG THỨC ĂN HỖN HỢP ĐẾN SỰ THẢI KHÍ CH₄ VÀ CO₂, DƯỠNG CHẤT TIÊU HOÁ VÀ THÔNG SỐ DỊCH DẠ CỎ CỦA BÒ LAI SIND

Nguyễn Văn Thu

Khoa Nông Nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ

Tác giả liên hệ: Nguyễn Văn Thu. Email: nvthu@ctu.edu.vn

TÓM TẮT

Thí nghiệm (TN) này được bố trí theo thể thức hình vuông Latin (4x4) với 4 nghiệm thức trên 4 con bò đực Lai Sind có khối lượng trung bình $303 \pm 37,5$ kg. Bốn nghiệm thức trong thí nghiệm lần lượt là (1) Cỏ voi (CV); (2) Cỏ voi + thức ăn hỗn hợp với 0% khô dầu dừa (KDD0); (3) Cỏ voi + thức ăn hỗn hợp có 60% khô dầu dừa (KDD60) và (4) Cỏ voi với thức ăn hỗn hợp có 100% khô dầu dừa (KDD100). Mỗi giai đoạn TN có 16 ngày, 9 ngày bò thích nghi khẩu phần và 7 ngày thu mẫu. Khí CH₄ và CO₂ thải ra của bò được đo tự động bởi hệ thống JIRCAS vào 3 ngày liên tục của mỗi giai đoạn thu mẫu và khối lượng bò được xác định trước và sau mỗi giai đoạn thí nghiệm.

Kết quả cho thấy là lượng DM và OM tiêu thụ (kg/con/ngày) ở nghiệm thức KDD0 (5,83 và 5,33) và KDD60 (5,30 và 4,85) cao hơn có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$) so với nghiệm thức CV (3,76 và 3,40). Lượng protein thô (CP) và năng lượng tiêu thụ ở nghiệm thức KDD60 cao hơn nghiệm thức CV ($P < 0,05$). Lượng EE tiêu hóa (kg/con/ngày) tăng dần từ nghiệm thức CV đến KDD100 với giá trị cao hơn ở nghiệm thức KDD100 (0,279) và KDD60 (0,254) và thấp nhất ở nghiệm thức CV (0,060). Tăng khối lượng (TKL) của bò trong thí nghiệm có giá trị trong khoảng 0,276 – 0,664 kg/con/ngày, cao nhất ở nghiệm thức KDD60 và thấp nhất là ở nghiệm thức CV ($P < 0,05$). Lượng CH₄ (g/kgTKL/ngày) khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$) giữa các nghiệm thức và thấp hơn ở nghiệm thức KDD60 (169) so với nghiệm thức KDD0 (221) và CV (257). Có mối quan hệ tuyến tính chặt chẽ giữa lượng khí CH₄ và CO₂ thải ra trong thí nghiệm với $y = 0,122x - 64,5$ ($R^2 = 0,858$ và $P = 0,013$). Kết luận của TN là bổ sung thức ăn hỗn hợp làm tăng lượng khí CH₄ và CO₂ sinh ra. Nghiệm thức KDD60 đã cải thiện lượng dưỡng chất tiêu thụ và tiêu hóa, cho kết quả sinh khí (CH₄, g/kg tăng KL) giảm 23,7% so với nghiệm thức KDD0.

Từ khóa: hiệu ứng nhà kính, gia súc nhai lại, thức ăn bổ sung, sự thích ứng.

ĐẶT VẤN ĐỀ

Sự phát thải khí gây hiệu ứng nhà kính gồm 3 khí chính là CO₂, CH₄ và N₂O (Green house gases – GHGs) từ các nhà máy công nghiệp, sản xuất nông nghiệp, làm cho bề mặt trái đất nóng lên dẫn đến biến đổi khí hậu, ảnh hưởng trực tiếp tới đời sống và sản xuất sinh hoạt của con người. Trong đó chăn nuôi gia súc nhai lại đóng góp khoảng 15% khí gây hiệu ứng nhà kính. Số lượng bò của Đồng bằng Sông Cửu Long (ĐBSCL) là 750.000 con so với cả nước là 5.800.000 con (Chăn nuôi Việt Nam, 2019) góp phần đáng kể trong sự thải khí gây hiệu ứng nhà kính ở Việt Nam. Ở ĐBSCL có nhiều loại phụ phẩm nông nghiệp và công nghiệp như khô dầu dừa (KDD) với lượng sản xuất lớn từ tổng số diện tích sản xuất cây dừa lên đến 175.000 ha (Cục Trồng trọt, 2019). Bổ sung thức ăn hỗn hợp (TAHH) cho gia súc nhai lại phổ biến ngày nay là nhằm nâng cao năng suất thịt, sữa và sinh sản. Khô dầu dừa (KDD) là loại thức ăn có chứa một lượng axit béo không bão hòa, nguồn năng lượng và protein có giá trị và đang được sử dụng rộng rãi trong việc phối hợp trong thức ăn hỗn hợp (TAHH) cho gia súc nhai lại giúp cải thiện tăng khối lượng và mang lại hiệu quả trong chăn nuôi. Kongmun và cs. (2011) tường trình là bổ sung dầu dừa làm giảm khí thải metan và không ảnh hưởng tiêu cực đến tiêu hóa của bò. Tương tự Nguyen Thi Kim Dong và cs. (2016) cũng kết luận là khi bổ sung dầu dừa vào khẩu phần với mức độ từ 2 – 3% (DM) ở bò Lai Sind đã giảm lượng khí CO₂ và CH₄ sinh ra. Từ những tiền đề kết quả nghiên

cứu giảm sinh khí gây hiệu ứng nhà kính trên bò bằng dầu dừa, đề tài này được tiến hành nhằm mục tiêu chính là đánh giá lượng khí CH₄ và CO₂ thải ra, sự tiêu thụ và tiêu hóa dưỡng chất và môi trường dạ cỏ bò Lai Sind, để tìm ra tỷ lệ khô dầu dừa trong thức ăn hỗn hợp tối ưu cho các nghiên cứu ứng dụng tiếp theo.

VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Vật liệu nghiên cứu

Gia súc thí nghiệm: gồm 4 con bò đực Lai Sind có khối lượng trung bình $303 \pm 17,5$ kg. Bò được tiêm phòng bệnh ký sinh trùng Vimectin 0,25%, sán lá gan bằng Bioxinil, vaccine bệnh lở mồm long móng và tụ huyết trùng, trước khi tiến hành thí nghiệm.

Khô dầu dừa: Được mua từ nhà máy A36, An Hiệp, huyện Châu Thành, tỉnh Bến Tre; được kiểm tra chất lượng qua màu sắc vàng nâu, mùi thơm nồng, không hôi mùi dầu và phân tích thành phần hóa học trước khi sử dụng.

Địa điểm và thời gian nghiên cứu

Thí nghiệm (TN) này được thực hiện tại phòng nghiên cứu đo khí thuộc hệ thống JIRCAS đặt tại trại chăn nuôi thực nghiệm khu Hoà An, Đại học Cần Thơ và các phòng thí nghiệm Bộ môn Chăn nuôi, khoa Nông nghiệp, trường Đại học Cần Thơ. Thí nghiệm được tiến hành từ tháng 03 đến tháng 07 năm 2019.

Phương pháp nghiên cứu

Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí theo kiểu hình vuông Latin với 4 nghiệm thức, 4 giai đoạn trên 4 bò Lai Sind đang tăng trưởng. Bốn nghiệm thức (NT) là CV, KDD0, KDD60, KDD100 được trình bày như sau:

CV: cỏ voi

KDD0: cỏ voi + thức ăn hỗn hợp (TAHH) với 0% khô dầu dừa

KDD60: cỏ voi + TAHH với 60% khô dầu dừa

KDD100: cỏ voi + TAHH với 100% khô dầu dừa

Thức ăn hỗn hợp (TAHH) được trình bày như sau: của nghiệm thức (NT) KDD0 gồm: 39% tấm, 31% cám, 30% khô đậu nành và bổ sung 0,25% premix vitamin – khoáng, 0,5% muối, 0,5% DCP có hàm lượng CP là 13,5%. Thức ăn hỗn hợp (TAHH) của NT KDD60 gồm: 30% tấm, 8% cám, 3% đậu nành, 59% khô dầu dừa và bổ sung 0,25% premix vitamin – khoáng, 0,5% muối, 0,5% DCP có hàm lượng CP là 13,6%. TAHH của NT KDD100 gồm: khô dầu dừa (100%) và 0,25% premix vitamin – khoáng, 0,5% muối, 0,5% DCP có hàm lượng CP là 20%. Ở đây cỏ voi cho ăn tự do, trong khi TAHH được cho ăn ở mức 1,20 kg / 150 kg khối lượng (Nguyen Thi Kim Dong và cs., 2016).

Lồng chuồng và dụng cụ

Bốn con bò được nuôi trên hệ thống lồng sàn bằng sắt có đệm lót cao su, máng hứng phân và nước tiểu để thuận tiện cho việc thu thập mẫu trong thí nghiệm.



Hình 1. Bò được nuôi trong thí nghiệm

Máng ăn và máng uống tự động đặt trong buồng đo khí, máy băm cỏ và hệ thống chuồng đo khí. Xô đựng phân, thùng đựng nước tiểu, máng hứng nước tiểu và mâm phơi mẫu phân và cỏ. Cân đại gia súc điện tử (EW5, Limited Auckland, New Zealand), cân đồng hồ (30 kg) và cân điện tử (1 kg). Các dụng cụ và hoá chất phân tích mẫu thức ăn, phân, nước tiểu trong TN thuộc phòng thí nghiệm Dự án JICA, Bộ môn Chăn nuôi, khoa Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ.

Thức ăn

Nguyên liệu dùng trong thí nghiệm gồm cỏ voi trồng và cắt tại trại khoảng 1 tháng tuổi và thức ăn hỗn hợp bao gồm các thành phần: cám, tấm, khô đậu nành, khô dầu dừa, muối và premix khoáng - vitamin được mua 1 lần vào đầu thí nghiệm để phân tích dưỡng chất và trộn TAHH làm 2 lần trong TN.

Phương pháp tiến hành thí nghiệm

Trong thí nghiệm bò được cho ăn 3 lần mỗi ngày, mỗi lần ăn một phần ba lượng thức ăn của mỗi con trong ngày vào lúc 7 giờ, 13 giờ và 16 giờ hằng ngày. Các nghiệm thức thức ăn hỗn hợp được cho ăn trước sau đó bò được ăn cỏ voi tự do. Mỗi giai đoạn kéo dài 16 ngày gồm 9 ngày đầu tập cho bò ăn thí nghiệm với khẩu phần thí nghiệm và 7 ngày cuối thu thập mẫu để phân tích các chỉ tiêu. Tiến hành đo khí phát thải của bò ở 3 ngày đầu trong tuần lấy mẫu.

Các chỉ tiêu theo dõi và thu thập số liệu

Thành phần hoá học của thực liệu: vật chất khô (DM), vật chất hữu cơ (OM), protein thô (CP), tro (Ash) được phân tích theo AOAC (1990) và xơ trung tính (NDF) và xơ axit (ADF) theo Van Soest và cs. (1991).

Sự tiêu thụ các dưỡng chất: DM, OM, CP, NDF và ADF được xác định bằng cách cân lượng thức ăn trước khi cho ăn và cân phần thức ăn còn thừa vào sáng ngày hôm sau. Các mẫu thức ăn cho ăn, thức ăn thừa được thu lấy 7 ngày liên tục trong giai đoạn lấy mẫu ở mỗi giai đoạn thí nghiệm. Năng lượng trao đổi (ME) tiêu thụ được tính từ các dưỡng chất tiêu hóa theo Bruinenberg và cs. (2002).

Tỷ lệ và lượng dưỡng chất tiêu hóa ở *in vivo* của vật chất khô (DM), vật chất hữu cơ (OM), protein thô (CP), xơ trung tính (NDF) và xơ axit (ADF). Tỷ lệ tiêu hoá các dưỡng chất được xác định bằng cách ghi nhận lượng dưỡng chất thức ăn tiêu thụ và lượng dưỡng chất bài thải theo phân (McDonald và cs., 2012). Phương pháp lấy mẫu, xử lý mẫu và phân tích mẫu phân là tương tự như mẫu thức ăn.

Tăng khối lượng của bò trong thí nghiệm. Khối lượng bò được xác định vào lúc đầu và cuối giai đoạn thí nghiệm, bò được cân 2 ngày liên tiếp và lấy trung bình.

Các thông số dạ cỏ: pH, acid béo bay hơi (VFA), nồng độ nitơ dạng ammonia (NH₃) của dịch dạ cỏ. Dịch dạ cỏ đem phân tích N-NH₃ bằng phương pháp Micro Kjeldahl và phân tích ABBH dịch dạ cỏ (Barnet và Reid, 1957). Mỗi con bò thí nghiệm được lấy dịch dạ cỏ bằng ống thông thực quản 2 lần trong một giai đoạn thí nghiệm. Lấy tại 2 thời điểm (0 giờ) trước khi ăn và thời điểm (3 giờ) sau khi ăn và mỗi bò lấy khoảng 40 ml dịch dạ cỏ, sau đó đem phân tích.

Sự thải khí CO₂ và CH₄ ở TN *in vivo* được xác định bằng hệ thống buồng đo khí tự động ở đầu dò (head chamber) thiết kế bởi tổ chức JIRCAS – Nhật Bản. Phân tích khí thải CO₂ và CH₄ tự động bằng máy (IR200, Công ty Yokogawa, Nhật Bản). Đo khí CH₄ và CO₂ liên tục trong 3 ngày đầu của 7 ngày trong giai đoạn lấy mẫu.

Xử lý số liệu

Tất cả số liệu của thí nghiệm được xử lý sơ bộ trên bảng tính Microsoft Excel 2010, sau đó là xử lý bằng phương pháp phân tích phương sai (ANOVA) theo mô hình tuyến tính tổng quát (General Linear Model) trên phần mềm Minitab 16.2 (Minitab 2010). Dựa theo mô hình thống kê hình vuông Latin:

$$Y_{ij} = \mu + r_i + C_i + t_{k(ij)} + \varepsilon_{ij}$$

Trong đó:

Y_{ij}: Kết quả khảo sát các chỉ tiêu;

μ: Trung bình chung;

r_i: Ảnh hưởng của giai đoạn;

C_i: Ảnh hưởng của bò TN;

t_{k(ij)}: Ảnh hưởng của nghiệm thức;

ε_{ij}: Sai số ngẫu nhiên.

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Thành phần hóa học của các thực liệu dùng trong thí nghiệm

Thành phần hóa học của các thực liệu dùng trong thí nghiệm được thể hiện qua Bảng 1.

Bảng 1. Thành phần hóa học (% DM) các thực liệu dùng trong thí nghiệm

Thức ăn	DM	OM	CP	EE	NDF	ADF	Tro
Tấm	85,8	99,5	9,12	1,74	3,25	2,44	0,50
Cám	91,2	83,4	12,1	11,5	26,5	10,3	16,6
Khô dầu dừa	90,5	92,7	20,2	10,2	58,1	37,4	7,30
Khô đậu nành	88,9	93,7	43,3	2,63	28,3	18,9	6,30
Cỏ voi	18,7	90,7	10,3	2,41	68,9	34,5	9,30

Ghi chú: DM: Vật chất khô, OM: Vật chất hữu cơ, CP: Protein thô, NDF: Xơ trung tính, ADF: Xơ axit.

Qua Bảng 1 cho thấy hàm lượng DM của cỏ voi thấp hơn các thực liệu khác trong thí nghiệm có giá trị là 18,7%. Kết quả này cao hơn kết quả của Trần Ngọc Phương (2013) nghiên cứu khả năng sinh khí gây hiệu ứng của một số loại thức ăn thô trong điều kiện *in vitro* là 16,5% và thấp hơn với kết quả nghiên cứu của Danh Mô và Nguyễn Văn Thu (2008) là 20,2%. Điều này có thể lý giải là do sự khác nhau giữa đất trồng, khí hậu và lứa tuổi thu hoạch nên hàm lượng DM có sự sai khác trên. Bên cạnh đó khô dầu dừa có hàm lượng DM khá cao có giá trị 90,5%, kết quả này cao hơn kết quả nghiên cứu của Trần Kim Chí (2014) nghiên cứu sự thải khí gây hiệu ứng nhà kính ở bò lai Sind bằng hệ thống buồng đo khí của JIRCAS có giá trị là 88,6%.

Hàm lượng CP của khô đậu nành (43,3%) cao hơn các thực liệu khác trong thí nghiệm như khô dầu dừa (20,2%), cám (12,1%), cỏ voi (10,3%) và tấm (9,12%). Kết quả này tương đương với nghiên cứu của Nguyễn Thành Long (2013) nghiên cứu ảnh hưởng của các mức độ bổ sung dầu dừa lên sự sinh khí mê-tan và cacbonic ở bò lai Sind trong thí nghiệm *in vivo* và cao hơn so với kết quả của Trần Kim Chí (2014) là 31,6%. Hàm lượng CP của cỏ voi (10,3%) gần bằng kết quả nghiên cứu của Trần Ngọc Phương (2013) có giá trị là 9,72% và cao hơn kết quả nghiên cứu của Danh Mô và Nguyễn Văn Thu (2008) có giá trị là 9,80%. Sự khác nhau này là do cỏ voi được cắt ở nhiều nơi và nhiều thời điểm khác nhau. Tuy nhiên hàm lượng xơ trung tính NDF (68,9%) của cỏ voi cao nhất trong thí nghiệm và cao hơn nghiên cứu của Danh Mô và Nguyễn Văn Thu (2008) báo cáo là 59,6%.

Cám có hàm lượng béo (11,5%) cao hơn các thực liệu khác như khô dầu dừa (10,2%), tấm (1,74%), khô đậu nành (2,63%) và cỏ voi (2,41%) trong thí nghiệm. Kết quả này tương đương kết quả của Danh Mô và Nguyễn Văn Thu (2008) nghiên cứu đánh giá tỷ lệ tiêu hóa chất hữu cơ và giá trị năng lượng thức ăn thô của gia súc nhai lại bằng kỹ thuật tiêu hóa *in vitro* với nguồn dưỡng chất cho vi sinh vật từ dạ cỏ có giá trị béo là 11,3%. Bên cạnh đó, hàm lượng béo của khô dầu dừa cũng tương đối cao có giá trị là 10,2%. Kết quả này tương đương với kết quả của Trần Kim Chí (2014). Đây là nguồn thức ăn tương đối rẻ và thích hợp làm thức ăn bổ sung năng lượng cho gia súc nhai lại. Hàm lượng xơ axit ADF cao nhất ở thực liệu khô dầu dừa (37,4%) kế đến là cỏ voi (34,5%), cám (10,3%), khô đậu nành (18,9%) và thấp nhất là tấm (2,44%).

Lượng thức ăn và dưỡng chất tiêu thụ

Lượng thức ăn và dưỡng chất tiêu thụ của bò TN được trình bày qua Bảng 2.

Bảng 2. Lượng thức ăn, dưỡng chất và năng lượng tiêu thụ của bò trong thí nghiệm

Chỉ tiêu theo dõi	Nghiệm thức				± SE	P
	CV	KDD0	KDD60	KDD100		
Lượng thức ăn, kgDM/con/ngày						
Cỏ voi	3,76 ^a	3,61 ^{ab}	3,10 ^b	1,16 ^c	0,123	0,001
Thức ăn hỗn hợp	-	2,22	2,20	2,65	-	-
Lượng dưỡng chất tiêu thụ, kgDM/con/ngày						
DM	3,76 ^b	5,83 ^a	5,30 ^a	3,81 ^b	0,151	0,001
OM	3,40 ^b	5,33 ^a	4,85 ^a	3,48 ^b	0,139	0,001
CP	0,387 ^b	0,672 ^a	0,619 ^a	0,655 ^a	0,016	0,010
EE	0,090 ^d	0,198 ^c	0,254 ^b	0,279 ^a	0,004	0,001
NDF	2,59 ^{ab}	2,85 ^{ab}	3,02 ^a	2,41 ^b	0,099	0,019
ADF	1,24 ^b	1,47 ^{ab}	1,57 ^a	1,31 ^b	0,052	0,015
Năng lượng tiêu thụ						
ME, MJ/ngày	31,6 ^b	52,1 ^a	41,8 ^{ab}	35,0 ^{ab}	3,64	0,029
ME, MJ/kgW ^{0,75} /ngày	0,427 ^b	0,709 ^a	0,571 ^{ab}	0,474 ^b	0,041	0,022

Ghi chú: DM: Vật chất khô; OM: Vật chất hữu cơ; CP: Đạm thô; EE: Béo thô; NDF: Xơ trung tính; ADF: Xơ axit; W^{0,75}: Khối lượng trao đổi; ME: Năng lượng trao đổi. Các giá trị trung bình mang các chữ cái a, b khác nhau trên cùng một hàng là khác biệt có ý nghĩa thống kê (P<0,05).

Qua Bảng 2 ta nhận thấy rằng lượng DM tiêu thụ ở nghiệm thức KDD0 và KDD60 cao hơn có ý nghĩa thống kê (P<0,05) so với nghiệm thức CV và KDD100. Lượng CP tiêu thụ (kg/con/ngày) của bò trong thí nghiệm thấp nhất ở nghiệm thức CV là 0,431 và cao nhất ở nghiệm thức KDD0 là 0,880 (P<0,05). Kết quả này tương đương với ghi nhận của Nguyễn Hữu Văn và cs. (2012) nghiên cứu trên bò vỗ béo là 0,400 - 0,780 kg/con/ngày. Lượng EE tiêu thụ (kg/con/ngày) của bò khác biệt có ý nghĩa thống kê (P<0,05) giữa các nghiệm thức, cao nhất ở nghiệm thức KDD100 là 0,279 kế đến là KDD60 là 0,253 và thấp nhất ở nghiệm thức CV là 0,090. Lượng CP tiêu thụ được cải thiện ở các nghiệm thức có nâng cao tỷ lệ KDD trong TAHH và khẩu phần (P<0,05).

Lượng NDF ăn vào của bò ở nghiệm thức KDD60 cao hơn có ý nghĩa thống kê (P<0,05) so với nghiệm thức CV. Kết quả của chúng tôi cao hơn kết quả nghiên cứu của Nguyễn Văn Thu (2010) báo cáo rằng lượng NDF ăn vào của bò là từ 2,07 – 2,79 kg/ngày khi nghiên cứu thay thế lục bình (*Eichhornia crassipes*) vào khẩu phần của bò tăng trưởng. Năng lượng tiêu thụ của bò trong thí nghiệm (MJ/ngày) ở nghiệm thức KDD0 là 52,1 và KDD60 là 41,8 cao hơn có ý nghĩa thống kê (P<0,05) so với nghiệm thức CV (31,6). Kết quả này phù hợp kết quả của Nguyễn Thành Long (2013) nghiên cứu ảnh hưởng của các mức độ bổ sung dầu dừa lên sự sinh khí mêtan và cacbonic ở bò Lai Sind có khối lượng tương đương trong thí nghiệm *in vivo* có giá trị từ 41,6 đến 43 MJ /ngày.

Tóm lại khi bổ sung thức ăn hỗn hợp vào trong khẩu phần của bò (KDD0 và KDD60) làm tăng lượng tiêu thụ dưỡng chất và năng lượng của bò. Tuy nhiên ở nghiệm thức KDD100 làm giảm lượng DM, OM và NDF tiêu thụ do trong khô dầu dừa có hàm lượng béo tương đối cao nên làm giảm lượng ăn vào của bò.

Tỷ lệ tiêu hóa dưỡng chất và tăng khối lượng của bò trong thí nghiệm

Tỷ lệ và lượng dưỡng chất tiêu hóa, sự tích lũy nitơ và tăng khối lượng của bò trong thí nghiệm được thể hiện qua Bảng 3.

Bảng 3. Tỷ lệ và lượng dưỡng chất tiêu hóa và tăng khối lượng của bò trong thí nghiệm.

Chỉ tiêu theo dõi	Nghiệm thức				±SE	P
	CV	KDD0	KDD60	KDD100		
Tỷ lệ tiêu hóa, %						
DM	54,0	63,5	63,1	61,2	2,27	0,078
OM	54,7	65,1	64,3	62,4	2,28	0,060
CP	66,1 ^c	79,3 ^b	77,5 ^b	84,4 ^a	1,13	0,001
EE	69,4 ^c	69,6 ^c	82,3 ^b	91,0 ^a	5,40	0,045
NDF	56,1	55,0	60,0	62,2	1,79	0,385
ADF	30,2	30,7	38,9	46,1	4,82	0,160
Lượng tiêu hóa, kg						
DM	2,03 ^b	3,71 ^a	3,34 ^a	2,34 ^b	0,174	0,001
OM	1,86 ^b	3,48 ^a	3,12 ^a	2,18 ^b	0,158	0,001
CP	0,256 ^b	0,533 ^a	0,479 ^a	0,553 ^a	0,016	0,010
EE	0,060 ^c	0,138 ^b	0,208 ^a	0,254 ^a	0,013	0,001
NDF	1,45	1,57	1,81	1,51	0,091	0,247
ADF	0,621	0,714	0,911	1,19	0,067	0,067
Khối lượng (KL) bò, kg						
KL Đầu, kg	307	304	305	309	1,16	0,106
KL Cuối, kg	312	314	315	313	0,840	0,102
Tăng KL, kg/ngày	0,318 ^b	0,609 ^{ab}	0,664 ^a	0,276 ^b	0,064	0,010

Ghi chú: CV: cỏ voi, KDD0: Cỏ voi+TAHH 0% khô dầu dừa, KDD60: Cỏ voi +TAHH 60% khô dầu dừa, KDD100: Cỏ voi +100% khô dầu dừa. DM: Vật chất khô, OM: Vật chất hữu cơ, CP: Protein thô, NDF: Xơ trung tính, ADF: Xơ axit

Qua Bảng 3 cho thấy lượng DM tiêu hóa của bò trong thí nghiệm ở nghiệm thức KDD0 và KDD60 cao hơn có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$) so với nghiệm thức CV. Tuy nhiên tỷ lệ tiêu hóa DM giữa các nghiệm thức không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P = 0,078$), cao nhất ở nghiệm thức KDD0 và thấp nhất ở nghiệm thức CV. Tỷ lệ tiêu hóa DM của bò trong thí nghiệm tương đương với kết quả nghiên cứu của Nguyễn Văn Lâm (2013) là 59,0 - 66,9%. Tỷ lệ OM tiêu hoá cao nhất ở nghiệm thức KDD0 (65,1%) và thấp nhất ở nghiệm thức CV (54,7%), tuy nhiên không có ý nghĩa thống kê ($P = 0,060$). Trần Tứ Phương (2013) trình bày OM tiêu hóa dao động trong khoảng 65,6 - 69,5% thì kết quả của chúng tôi tương đương.

Tỷ lệ tiêu hóa CP của bò trong thí nghiệm giữa các nghiệm thức có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$), tỷ lệ tiêu hoá CP cao nhất ở nghiệm thức KDD100 (85,6%), kế đến là nghiệm thức KDD0 (80,1%) và thấp nhất ở nghiệm thức CV (66,7%). Tỷ lệ tiêu hoá EE của bò trong thí nghiệm giữa các nghiệm thức khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$), cao nhất ở nghiệm thức KDD100 (91,1%) và thấp nhất ở nghiệm thức CV (69,4%). Kết quả trên phù hợp với kết quả của Trần Kim Chí (2016) nghiên cứu ảnh hưởng của khẩu phần phối trộn hoàn toàn (TMR) và FTMR (Fermented Total Mixed Ration) báo cáo tỷ lệ tiêu hoá EE từ 76,3 - 86,7%. Ở TN này sự tiêu hóa về NDF và ADF thì tương đương nhau ở các NT ($P > 0,05$).

Tăng khối lượng bình quân (kg/con/ngày) của bò trong thí nghiệm ở nghiệm thức KDD0 (0,609) và KDD60 (0,664) cao hơn có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$) so với nghiệm thức CV (0,318) và KDD100 (0,276). Theo Chumpawadee và cs. (2005) nghiên cứu trên bò Brahman với khối lượng trung bình là 183 kg cho thấy tăng khối lượng của bò là 0,420 - 0,560 kg.

Qua phân tích trên cho thấy khi bổ sung thức ăn hỗn hợp vào trong khẩu phần của bò trong thí nghiệm làm tăng tỷ lệ tiêu hoá, cải thiện hấp thu dưỡng chất, nitơ tiêu thụ và tích lũy, giúp cải thiện tăng khối lượng của bò.

Sự thải khí CH₄ và CO₂ của bò trong thí nghiệm

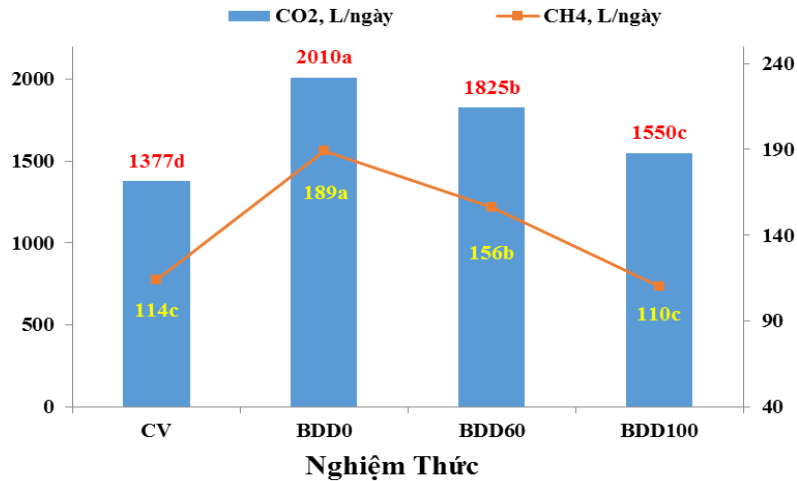
Thể tích và lượng khí CH₄ và CO₂ sinh ra của bò trong thí nghiệm được trình bày qua Bảng 4.

Bảng 4. Sự thải khí CH₄ và CO₂ hằng ngày của bò trong thí nghiệm

Chỉ tiêu	Nghiệm thức				±SE	P
	CV	KDD0	KDD60	KDD100		
CO ₂ , L/ngày	1377 ^d	2010 ^a	1825 ^b	1550 ^c	30,4	0,001
CH ₄ , L/ngày	114 ^c	189 ^a	157 ^b	110 ^c	4,15	0,001
CH ₄ , g/ngày	81,6 ^c	134,8 ^a	112,4 ^b	78,9 ^c	2,97	0,001
CH ₄ , g/kgDMI	21,7	23,1	21,2	20,7	0,758	0,187
CH ₄ , g/kgKL	0,266 ^c	0,442 ^a	0,364 ^b	0,257 ^c	0,012	0,001
CH ₄ , g/kgTKL	257 ^a	221 ^{ab}	169 ^b	286 ^a	13,4	0,010

Ghi chú: CV: 100% cỏ voi, KDD0: Cỏ voi+TAHH 0% khô dầu dừa, KDD60: Cỏ voi +TAHH 60% khô dầu dừa, KDD100: Cỏ voi +100% khô dầu dừa. DMI: Vật chất khô ăn vào; DDM: Vật chất khô tiêu hóa; KL: Khối lượng; TKL: Tăng khối lượng; g: gam. Các giá trị trung bình mang các chữ cái a và b khác nhau trên cùng một hàng là khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$).

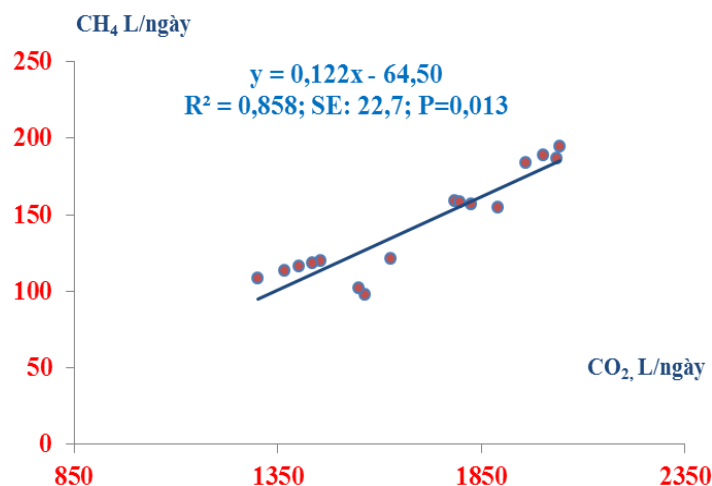
Thể tích (L/ngày) và lượng khí (g/ngày) CO₂ và CH₄ bò thải ra trong ngày cao hơn có ý nghĩa thống kê ở bò được bổ sung TAHH so với chỉ ăn cỏ voi ($P < 0,05$). Kết quả này củng cố thêm sự phát hiện ảnh hưởng của TAHH trong khẩu phần đến sự thải khí CH₄ ở *in vitro* và *in vivo* của Nguyễn Ngọc Đức An Như và cs. (2016), Teixeira và cs. (2016), Nguyen Thi Kim Dong và cs. (2016) và Trần Kim Chí (2016). Thể tích CH₄ sinh ra (L/ngày) cao nhất ở nghiệm thức ở nghiệm thức KDD0 (189 L/ngày) kế đến là nghiệm thức KDD60 (157 L/ngày) và thấp nhất ở nghiệm thức KDD100 (110 L/ngày) và khác biệt giữa các nghiệm thức có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$). Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Nguyễn Thành Long (2013) báo cáo là 110 – 164 L/ngày theo nghiên cứu ảnh hưởng bổ sung dầu dừa vào khẩu phần của bò làm giảm mêtan. Sommart và cs. (2013) cũng tường trình là CH₄ thải ra (L/ngày) từ 98,0 – 241 L/ngày. Thể tích CO₂ và CH₄ (L/ngày) của các nghiệm thức được trình bày qua Hình 2.



Hình 2. Thê tích CO₂ và CH₄ (L/ngày) bò thải ra trong thí nghiệm

Lượng CH₄ sinh ra (g/kgDMI) từ 20,7 - 23,3 g/kgDMI, không có sự khác biệt ý nghĩa thống kê ($P>0,05$) giữa các nghiệm thức và thấp hơn nghiệm thức KDD60 và KDD100. Điều này có thể được giải thích là do sự khác biệt về các loại thức ăn với DM khác nhau. Kết quả này hơi thấp hơn so với kết quả thu được của nghiên cứu Chuntrakort và cs. (2013) là 29,6 - 31,2 g/kgDMI khi nghiên cứu ảnh hưởng khẩu phần gồm hạt bông, hạt hướng dương và khô dầu dừa.

Lượng khí CH₄ (g/kgKL/ngày và g/kgKL^{0.75}) thải ra khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức ($P<0,05$) với sự thấp hơn có ý nghĩa thống kê ở nghiệm thức KDD60 và KDD100 so với 2 nghiệm thức còn lại. Khi lượng khí CH₄ được tính trên đơn vị sản xuất là tăng khối lượng (g/kgTKL/ngày) thì thấp nhất ở nghiệm thức KDD60 và khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P<0,05$) so với nghiệm thức CV và KDD100. Mối quan hệ giữa lượng khí CH₄ và CO₂ thải ra của bò ở thí nghiệm được thể hiện ở Hình 3. Qua biểu đồ cho thấy có mối quan hệ tuyến tính chặt chẽ giữa lượng khí CH₄ và CO₂ thải ra trong thí nghiệm ($y=0,122x-64,5$) với hệ số tương quan hồi quy khá cao $R^2=0,858$ và $P=0,013$.



Hình 3. Mối quan hệ giữa lượng khí CH₄ và CO₂ của bò thải ra trong thí nghiệm

Các thông số của dịch dạ cỏ

Giá trị pH, N-NH₃, axit béo bay hơi của bò của các nghiệm thức ở 0 giờ và 3 giờ sau khi ăn được trình bày qua Bảng 5.

Bảng 5. pH, N-NH₃, axit béo bay hơi ở thời điểm 0 giờ, 3 giờ của dịch dạ cỏ trong thí nghiệm

Chỉ tiêu	Nghiệm thức				±SE	P
	CV	KDD0	KDD60	KDD100		
pH						
0 giờ	7,21	7,18	7,23	7,07	0,132	0,390
3 giờ	6,98	6,93	6,90	6,88	0,136	0,402
N-NH ₃ , mg/100ml						
0 giờ	13,3	16,1	14,0	14,5	1,61	0,668
3 giờ	14,2	15,4	14,4	14,9	0,870	0,755
VFA, μmol/ml						
0 giờ	65,6	72,7	71,4	73,3	4,37	0,611
3 giờ	75,6	79,8	77,8	74,9	2,66	0,182

Ghi chú: CV: 100% cỏ voi, KDD0: Cỏ voi+TAHH 0% khô dầu dừa, KDD60: Cỏ voi +TAHH 60% khô dầu dừa, KDD100: Cỏ voi +100% khô dầu dừa. N-NH₃: Nitơ dạng ammonia; VFA: Axit béo bay hơi.

Một cách tổng quát các chỉ tiêu về pH, N-NH₃, VFA trước và 3 giờ sau khi ăn không có khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P>0,05$) giữa các nghiệm thức. Giá trị pH tại thời điểm 0 giờ nằm trong khoảng từ 7,07 - 7,23. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi tương đương với nghiên cứu của Chumpawadee và cs. (2005) ở bò là 6,89 - 6,99 và cao hơn so với nghiên cứu của Sakai và cs. (2016) báo cáo giá trị pH ở thời điểm 3 giờ là 6,55 - 6,87. Nhìn chung thì pH dịch dạ cỏ của các nghiệm thức trong thí nghiệm có giảm dần từ 0 đến 3 giờ.

Nồng độ N-NH₃ giữa các nghiệm thức tại thời điểm 0 giờ và sau khi cho ăn 3 giờ khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($P>0,05$). N-NH₃ tại thời điểm 0 giờ có giá trị dao động trong khoảng từ 13,3 - 16,1 mg/100ml. Sau khi cho ăn 3 giờ thì nồng độ N-NH₃ cao nhất ở nghiệm thức KDD0 (15,4) và thấp nhất ở nghiệm thức CV (14,2). Nồng độ N-NH₃ trong thí nghiệm cao hơn với kết quả nghiên cứu của Nguyễn Thành Long (2013) báo cáo là 11,4 - 12,3 mg/100ml và thấp hơn so với nghiên cứu của Trần Tứ Phương (2013) nghiên cứu ảnh hưởng của các mức độ thay thế rom bằng thân cây chuối (*Musa paradisiaca*) trong khẩu phần của bò tăng trưởng có giá trị 19,6 - 21,5. Hàm lượng axit béo bay hơi (μmol/ml) lúc 0 giờ là từ 65,6 - 73,3, khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($P>0,05$). Hàm lượng axit béo bay hơi sau khi cho ăn 3 giờ thấp nhất ở nghiệm thức CV (75,6), cao nhất ở nghiệm thức KDD100 (94,9). Giá trị axit béo bay hơi trong thí nghiệm phù hợp với tường trình của Trần Tứ Phương (2012) là 97,9 - 105 μmol/ml và thấp hơn kết quả của Nguyễn Thanh Vân (2011) xử lý để bảo quản và sử dụng lục bình (*Eichhornia crassipes*) ủ chua nuôi bê 6 - 12 tháng tuổi ở 3 giờ sau cho ăn là 101 - 111.

Nhìn chung khi bổ sung TAHH vào khẩu phần sẽ làm tăng tỷ lệ tiêu hoá, cải thiện lượng dưỡng chất và năng lượng tiêu thụ. Ở nghiệm thức KDD60 với mức 60% khô dầu dừa trong TAHH làm tăng dưỡng chất tiêu thụ và tỷ lệ tiêu hoá, giảm lượng khí CH₄ sinh ra và không ảnh hưởng tiêu cực đến môi trường dạ cỏ của bò TN. Tuy nhiên ở nghiệm thức KDD100 với mức 100% khô dầu dừa sẽ làm giảm lượng DM, CP và NDF tiêu thụ do trong khô dầu dừa có hàm lượng béo cao và thức ăn bổ sung đơn điệu nên làm giảm lượng thức ăn ăn vào.

KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

Kết luận

Bổ sung thức ăn hỗn hợp trong khẩu phần bò làm tăng lượng khí CH₄ và CO₂ sinh ra. Nghiệm thức bổ sung 60% khô dầu dừa đã cải thiện lượng dưỡng chất tiêu thụ và tiêu hóa, cho kết quả sinh khí CH₄ (g/kg tăng KL) giảm 23,7% so với nghiệm thức không bổ sung khô dầu dừa.

Đề nghị

Có thể sử dụng khẩu phần bổ sung 60% khô dầu dừa cho bò tăng trưởng và vỗ béo để làm giảm khả năng sinh khí CH₄ và cải thiện hiệu quả chăn nuôi.

LỜI CẢM ƠN

Đề tài này được thực hiện với sự cung cấp các dụng cụ và thiết bị của dự án hợp tác kỹ thuật “Tăng cường năng lực Trường Đại Học Cần Thơ thành trường xuất sắc về đào tạo, NCKH và CGCN” của JICA, dự án JIRCAS và Bộ môn Chăn nuôi, Khoa Nông Nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ. Tác giả xin chân thành cảm ơn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tiếng Việt

- Chăn nuôi Việt Nam . 2019. Thống kê Chăn nuôi Việt Nam 1-10 – 2018. <https://channuoivietnam.com/thong-ke-chan-nuoi/>
- Trần Kim Chí. 2014. Kết quả bước đầu khảo sát sự thải khí gây hiệu ứng nhà kính bằng hệ thống buồng đo khí của JIRCAS Ở bò Lai Sind. Luận Văn Tốt nghiệp Đại Học. Trường Đại Học Cần Thơ.
- Trần Kim Chí. 2015. Nghiên cứu ảnh hưởng của khẩu phần phối trộn hoàn toàn TMR(Total Mixed Ration) và FTMR (Fermented Total Ration) lên khả năng sinh khí metan và tận dụng thức ăn của bò Lai Sind. Luận Văn Tốt nghiệp Thạc sĩ. Trường Đại Học Cần Thơ.
- Cục Trồng trọt. 2019. Dừa Việt Nam chất lượng nhất thế giới. <http://www.cuctrongtrot.gov.vn/TinTuc/Index/4412>
- Nguyễn Văn Lâm. 2013. Ảnh hưởng của việc bổ sung hỗn hợp đa dưỡng chất và mỡ cá trong khẩu phần, đến sự tiêu thụ thức ăn, tỷ lệ tiêu hóa và thông số dịch dạ cỏ của bò tăng trưởng. Luận Văn Tốt nghiệp Đại Học. Trường Đại Học Cần Thơ.
- Nguyễn Thành Long. 2013. Ảnh hưởng của các mức độ bổ sung dầu dừa lên sự sinh khí metan và cacbonic ở bò Lai Sind trong thí nghiệm *in vivo*. Luận Văn Tốt nghiệp Đại Học. Trường Đại Học Cần Thơ.
- Danh Mô và Nguyễn Văn Thu. 2008. Đánh giá tỉ lệ tiêu hóa chất hữu cơ và giá trị năng lượng thức ăn thô của gia súc

nhai lại bằng kỹ thuật tiêu hóa in vitro với nguồn dưỡng chất cho vi dinh vật từ dạ cỏ. *Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi*, Số 12 -Tháng 6-2008, Viện Chăn nuôi.

Nguyễn Ngọc Đức An Như, Nguyễn Thị Kim Đông và Nguyễn Văn Thu. 2016. Ảnh hưởng các nguồn carbohydrate hòa tan ở các mức độ bổ sung khác nhau đến sự sinh khí mêtan và tỷ lệ tiêu hóa dưỡng chất ở in vitro. *Tạp Chí Khoa học và Công Nghệ Chăn Nuôi*. số 65.

Trần Ngọc Phương. 2013. Nghiên cứu khả năng sinh khí gây hiệu ứng nhà kính của một số loại thức ăn thô trong điều kiện in vitro. Luận Văn Tốt nghiệp Đại Học. Trường Đại Học Cần Thơ.

Trần Tứ Phương 2013. Ảnh hưởng mức độ thay thế rơm bằng thân cây chuối (*Musa paradisiacal*) trong khẩu phần đến sự tiêu thụ thức ăn, tỉ lệ tiêu hóa và thông số dịch dạ cỏ của bò Lai Sind tăng trưởng. Luận Văn Tốt nghiệp Đại Học. Trường Đại Học Cần Thơ.

Nguyễn Văn Thu. 2010. Giáo trình chăn nuôi gia súc nhai lại, Nhà xuất bản Trường Đại học Cần Thơ, Cần Thơ.

Nguyễn Hữu Văn, Nguyễn Hữu Nguyên, Nguyễn Xuân Bả, 2012. Nghiên cứu sử dụng một số hỗn hợp thức ăn tinh giàu protein cho bò lai Brahman trong giai đoạn vỗ béo. *Tạp chí khoa học, Đại Học Huế*, tập 71, số 2, tr. 321 – 334.

Nguyễn Thanh Vân. 2011. Nghiên cứu biện pháp xử lý để bảo quản và sử dụng lục bình (*Eichhornia crassipes*) nuôi bê 6 – 12 tháng tuổi. Luận Văn Tốt nghiệp Đại Học. Trường Đại Học Cần Thơ.

Tiếng nước ngoài

AOAC. 1990. Official methods of analysis. 15th edn, Association of Official Analytical Chemist, Washington, DC. 1230 pp.

Bruinenberg, M. H., Valk, H., Koreveer, H. and Struik, P. C. 2002. Factors affecting digestibility of temperate forages from seminatural grasslands. *Grass and science*. 57. Pp. 292-301.

Chumpawadee, S., Sommart, K., Vongpralub, T. and Pattarajinda, V. 2005. Nutritional evaluation of non forage high fibrous tropical feeds for ruminant using in vitro gas production technique. *Pak. J. Nutr.*, 4 (5), pp. 298-303

Chuntrakort, P. M., Otsuka, M., Hayashi, K., Takenaka, A., Udechachon, S. and Sommart, K. 2013. Effects of dietary whole cottonseed, sunflower seed, and Coconut Kernel on methane production in Thai Native and Brahman Crossbred beef cattle. JIRCAS Working Report No.79, ISSN 1341-710x, Pp. 51-54.

Nguyen Thi Kim Dong, Nguyen Van Thu and Yimin Cai. 2016. Effect of different levels of coconut oil supplementation to lai sind cattle diets on green house gas production in the Mekong delta of Vietnam. JIRCAS Working Report - ISSN 1341-710x. 84: 31-34.

McDonald, P., Edwards, R. A., Greenhagh, J. F. D. and Morgan, C. A. 2012. *Animal Nutrition*. 7th edition. 2012. Longman Scientific and Technical. N. Y. USA.

Minitab. 2016. Minitab reference manual release 16.1.0 Minitab Inc.

Sakai, T., Tran Kim Chi, Nguyen Van Thu, Suzuki, T., Hayashi, K. and Higuchi, K. 2016. Ventilated Hood System for Measurements of Enteric Methane Emissions in Vietnam. JIRCAS Working Report No. 84. ISSN 1341-710X. Pp. 10-14.

Sommart, K., Kongphitee, K., Otsuka, M., Udchachon, S. and Takenaka, A. 2013. Methane production prediction of

Thai native neef cattle. JIRCAS Working Report No. 79. ISSN 1341-710X. Pp. 17-20.

Teixeira, M. A., Frighetto, R. T. S., Bompadre, T. F.V., Meister, B. B. N.C. and Resende, K. T. 2016. Effects of feed restriction and forage:concentrate ratio on digestibility, methane emission, and energy utilization by goats. R. Bras. Zootec., 45(12), pp. 781-787.

Van Soest , P. J., Robertson, J. B. and Lewis, B. A. 1991. Symposium: carbohydrate methodology, metabolism and nutritional implication in dairy cattle: methods for dietary fiber and nonstarch polysaccharides inrelation to animal. J. Dairy Sci. 74, pp. 3585-3597.

ABSTRACT

Effect of coconut oil meal percentage in the concentrate to CH₄ and CO₂ digested nutrients and rumen parameters of lai Sind cattle

This experiment was arranged in a 4x4 Latin square design with 4 treatments and 4 Lai Sind cattle (303 ± 17.5 kg). The treatments were elephant grass, elephant grass and concentrate without coconut meal, elephant grass and concentrate with 60% coconut meal and elephant grass and concentrate with 100% coconut meal corresponding to the EG, Co0, Co60 and Co100 treatment, respectively. Each experimental period was 16 days including 9 days for addaption and 7 days for sampling. Methane and carbon dioxide emissions was automatically measured by the JIRCAS system in 3 consecutive days and live weight of cattle was also weighed at the initial and the end of each experimental period.

The results showed that dry matter (DM) and organic matter (OM) intake (kg/animal/day) in Co0 treatment (5.83 and 5.33) and Co60 treatment (5.30 and 4.85) were significantly higher (P<0.05) than EG treatment (3.76 and 3.40). CP and metabolizable energy (ME) intake of Co60 treatment was significantly higher (P<0.05) than those of the EG treatment. The digested ether extraction (kg/animal/day) gradually increased from the EG to Co100 treatments with the higher values for the Co100 (0.279) and Co60 treatments (0.254) and the lowest one for the EG treatment (0.060). Similarly daily weight gain of cattle was from 0.276 to 0.664 kg with the higher value for the Co60 treatment and the lowest one for the EG treatment. CH₄ production (g/kg DWG) was significantly different (P<0.05) among the treatments and the value of the Co60 (169) was lower than that of the Co0 treatment (221). There was a close linear relationship between CH₄ and CO₂ emissions with the function $y=0.122x - 64.5$ ($R^2=0.858$ và $P=0.013$). In conclusion that supplementing concentrate feed to the diets increased methane and carbon dioxide production of cattle. The Co60 treatment improved nutrient intake and digestibility and gave a reduction of the emitted methane (g/kg DWG) of 23.7% compared to the Co0 treatment.

Keywords: *greenhouse gases, ruminants, supplemented feeds, addaptation.*

Ngày nhận bài: 09/5/2020

Ngày phản biện đánh giá: 15/5/2020

Ngày chấp nhận đăng: 29/6/2020

Người phản biện: PGS.TS. Bùi Quang Tuấn