

ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG VỎ QUẢ CHANH LEO Ủ CHUA NUÔI BÒ VẮT SỮA BẰNG PHƯƠNG PHÁP *IN VITRO*

Lê Văn Hà¹, Nguyễn Văn Quang².

¹Trường Đại học Tây Bắc; ²Viện Chăn nuôi

Tác giả liên hệ: Lê Văn Hà. Tel: 0982303780; Email: levanhas180@gmail.com

TÓM TẮT

Nghiên cứu với mục đích xác định định giá trị dinh dưỡng của vỏ quả chanh leo ủ chua nuôi bò sữa bằng phương pháp *in vitro* gas production. Vỏ quả chanh leo ủ chua với tỷ lệ 75% vỏ quả chanh leo + 20% lõi ngô khô + 5% rỉ mật đem thực hiện đánh giá chất lượng đối với bò nuôi vắt sữa bằng phương pháp *in vitro* gas production. Tổng lượng khí sản sinh ở các thời điểm 3, 6, 12, 24, 48 và 72 giờ sau khi bắt đầu ủ được ghi chép để xác định động thái lên men của thức ăn thí nghiệm. Kết quả cho thấy lượng khí sinh ra tại các thời điểm ủ mẫu tăng mạnh tại thời điểm 3h – 48h sau đó giảm dần tới thời điểm 72h. Giá trị ME và SCFA tương ứng là 10,2 (MJ/kg VCK) và 1,1 (mmol/200mg VCK). Như vậy vỏ quả chanh leo ủ chua có có giá trị dinh dưỡng tương đương thân cây ngô ủ chua và có thể thay thế cây ngô ủ chua 20-40% vật chất khô tương đương 23,1 – 47,2% dạng sử dụng của khẩu phần nuôi bò sữa.

Từ khoá: *Vỏ quả chanh leo; tỷ lệ tiêu hoá in vitro; Sự sinh khí.*

ĐẶT VẤN ĐỀ

Cây chanh leo (*Passiflora edulis*) gần đây được trồng ở nhiều nơi của Việt Nam, trong đó có tỉnh Sơn La, với tốc độ phát triển rất nhanh nhờ có thị trường xuất khẩu tốt. Tuy nhiên, việc chế biến quả chanh leo xuất khẩu đã để lại lượng vỏ phụ phẩm lớn có nguy cơ gây ô nhiễm môi trường. Tại Sơn La, Lê Văn Hà và cs., 2020, đã tiến hành nghiên cứu ủ chua vỏ chanh leo với các công thức ủ và thời gian ủ khác nhau và đã đưa ra được thời gian ủ và công thức ủ tối ưu, tạo ra sản phẩm ủ vỏ chanh leo có các chỉ số chất dinh dưỡng cao nhất, biến phụ phẩm vỏ chanh leo thành thức ăn dinh dưỡng cao cho bò cái tơ và bò cái vắt sữa. Một số nghiên cứu trên thế giới đã cho thấy vỏ quả chanh leo có thể làm thức ăn tốt cho bò (Alves và cs., 2015) và cừu (Sena và cs., 2015). Đề tận dụng vỏ quả chanh leo làm thức ăn cho gia súc để vừa góp phần giảm ô nhiễm môi trường và tạo ra nguồn thức ăn dinh dưỡng thay thế trong khẩu phần ăn cây ngô ủ chua của đàn bò sữa đang nuôi tại Mộc Châu. Nghiên cứu cứu này, chúng tôi sử dụng phương pháp *in vitro* gas production của Menke và Steingass.(1988) để đánh giá chất lượng dinh dưỡng của sản phẩm ủ vỏ chanh leo, bao gồm tỷ lệ tiêu hoá chất hữu cơ và giá trị năng lượng trao đổi của phụ phẩm vỏ chanh leo ủ chua. Từ đó chọn ra được tỷ lệ % vỏ chanh leo ủ chua thay thế thân cây ngô ủ chua trong nuôi bò vắt sữa tại Sơn La.

VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Vật liệu nghiên cứu

- 02 bò sữa HF mỡ lỗ dò có gắn canula.
- Vỏ quả chanh leo thu thập tại Mộc Châu được ủ chua 30 ngày theo công thức 75% vỏ quả chanh leo + 20% lõi ngô khô + 5% rỉ mật.
- Hoá chất và các dụng cụ làm gas production.

Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Thời gian và địa điểm nghiên cứu: Từ tháng 9/2018 đến 1/2019

Địa điểm nghiên cứu: Phòng thí nghiệm Bộ môn Dinh dưỡng và Thức ăn chăn nuôi – Viện Chăn nuôi Quốc gia

Nội dung nghiên cứu:

- Xác định tốc độ và lượng khí sinh ra trong thí nghiệm *in vitro* gas production của công thức thức ăn hoàn chỉnh có bổ sung vỏ quả chanh leo ủ chua của bò sữa.
- Ước tính tỷ lệ tiêu hoá chất hữu cơ (OMD), giá trị năng lượng trao đổi (ME) và axit béo mạch ngắn (SCFA) của thức ăn nghiên cứu từ số liệu về lượng khí sinh ra ở thời điểm 24 giờ sau khi ủ và thành phần hoá học.

Phương pháp nghiên cứu

Thí nghiệm *in vitro* gas production

Thí nghiệm được tiến hành với 2 khẩu phần thí nghiệm (TN1 và TN2) và 1 khẩu phần đối chứng nuôi bò đang khai thác sữa (Bảng 1 và Bảng 2). Khẩu phần đối chứng (ĐC) gồm những loại thức ăn được trang trại sử dụng, trong đó có cây ngô ủ chua. Khẩu phần thí nghiệm là những khẩu phần ăn sử dụng vỏ quả chanh leo ủ chua thay thế cây ngô ủ chua với tỷ lệ khác nhau trong khẩu phần đối chứng. Thức ăn tinh hỗn hợp cho bò ăn do Công ty cổ phần Giống bò sữa Mộc Châu sản xuất.

Bảng 1. Công thức khẩu phần thí nghiệm trên bò khai thác sữa
tính theo vật chất khô

	ĐC	TN1	TN2
<i>Thành phần nguyên liệu (% theo VCK)</i>			
Vỏ quả chanh leo ủ chua	-	20,0	40,0
Cây ngô ủ chua	40,0	20,0	-
Cỏ voi	15,0	15,0	15,0
Thức ăn tinh hỗn hợp	45,0	45,0	45,0
<i>Thành phần hoá học và giá trị dinh dưỡng</i>			
Vật chất khô (%)	37,8	38,4	39,1
ME (MJ/kg VCK)	9,97	9,92	9,87
Protein thô (% VCK)	13,6	13,7	13,9
Xơ thô (% VCK)	19,5	19,6	19,6

Ghi chú: ĐC: Cây ngô ủ chua chiếm 40% VCK khẩu phần; TN1: Vỏ quả chanh leo ủ chua thay thế 50% cây ngô ủ chua; TN2: Vỏ quả chanh leo ủ chua thay thế 100% cây ngô ủ chua; Vỏ quả chanh leo ủ chua theo công thức: 75% vỏ quả chanh leo + 20% lõi ngô khô + 5% rì mật); ME: Năng lượng trao đổi; VCK: Vật chất khô

Bảng 2. Công thức khẩu phần thí nghiệm trên bò khai thác sữa
tính theo dạng sử dụng

	ĐC	TN1	TN2
<i>Thành phần nguyên liệu (% dạng sử dụng)</i>			
Vỏ quả chanh leo ủ chua	-	23,1	47,2
Cây ngô ủ chua	49,3	25,2	-
Cỏ voi	31,3	31,9	32,6
Thức ăn tinh hỗn hợp	19,4	19,8	20,2
Tổng	100	100	100

Ghi chú: ĐC: Cây ngô ủ chua chiếm 40% VCK khẩu phần; TN1: Vỏ quả chanh leo ủ chua thay thế 50% cây ngô ủ chua; TN2: Vỏ quả chanh leo ủ chua thay thế 100% cây ngô ủ chua; Vỏ quả chanh leo ủ chua theo công thức: 75% vỏ quả chanh leo + 20% lõi ngô khô + 5% rì mật); ME: Năng lượng trao đổi; VCK: Vật chất khô

Tiến hành thí nghiệm: các mẫu thức ăn nghiên cứu (mẫu trộn hỗn hợp trên) được sấy khô ở °C và nghiền đặt trong xy lanh thủy tinh chuyên dùng tiến hành theo quy trình của Menke và Steingass (1988) như sau: 200 mg chất khô mẫu được cân và đặt trong xi lanh có dung tích 100 ml (mỗi mẫu được lặp lại 3 lần) và được nắp lại bằng pittong tương ứng mỗi xi lanh. Dung dịch đệm được sử dụng theo Menke và Steingass (1988) và được đặt trong bồn ổn nhiệt ở 39°C và sục CO₂ đến khi chuyển dần từ màu xanh sang hồng rồi không màu. Dịch dạ cỏ được ly từ 2 bò sữa. Dịch dạ cỏ được lấy vào buổi sáng trước khi cho ăn và được lọc qua 3 lớp vải lọc và được trộn với dung dịch đệm theo tỉ lệ về thể tích 1:2 (dịch dạ cỏ: dung dịch đệm). Các quá trình trộn được tiến hành trong điều kiện yếm khí bằng cách sục CO₂. Các xi-lanh được làm ấm ở 39°C trước khi bơm 30 ml hỗn dịch (dịch dạ cỏ và dung dịch đệm) vào mỗi xi-lanh chứa mẫu đã được đánh số ký hiệu trước, sau đó chúng được đặt trong bồn ổn định nhiệt ở 39°C. Sau khi buộc chặt phần ống cao su tại đầu mỗi xi-lanh, các xi-lanh được nhẹ nhàng lắc nhẹ trộn đều mẫu với dung dịch, sau đó các ống cao su ở đầu của mỗi xi lanh được mở ra, và nhẹ nhàng đẩy pittong để đẩy hết phần khí trong ống ra ngoài trước khi buộc lại các ống cao su này. Sau đó thể tích dung dịch trong mỗi ống được ghi lại. Các xi-lanh được đặt thẳng đứng và giữ ở nhiệt độ 39°C. Các xi-lanh được lắc đều 30 phút sau khi ủ và mỗi tiếng trong 10 giờ đầu ủ. Lượng khí sinh ra khi lên len *in vitro* được xác định và ghi chép tại 3, 6, 12, 24, 48, 72 và 96 giờ lưu mẫu. Tổng số khí sinh ra tại thời điểm được hiệu chỉnh dựa trên cơ sở khí sinh ra của xi-lanh trắng (không chứa mẫu, chỉ chứa dung dịch dạ cỏ-dung dịch đệm).

Đặc điểm sinh khí của các mẫu thức ăn nghiên cứu được xử lý theo phương trình

$$P = a + b (1 - e^{-ct}). \text{ (Orskov và Mc Donald, 1979).}$$

Phương pháp tính tỉ lệ tiêu hoá chất hữu cơ (OMD), giá trị năng lượng ME và lượng acid béo mạch ngắn của khẩu phần (SCFA): lượng khí sinh ra tại thời điểm 24h ủ mẫu và kết quả phân tích thành phần hoá học của thức ăn được sử dụng để ước tính giá trị năng lượng trao đổi ME và tỉ lệ tiêu hoá chất hữu cơ OMD_{inv}: OMD_{inv} (%) = 14,88 + 0,889 x GP₂₄ + 0,45 x CP (Menke và cs., 1979); ME (MJ/kg VCK) = 3,78 - 0,0614GP₂₄ + 0,168CP + 0,789EE + 0,227 Ash (R² = 0,819) và SCFA (mmol/200 g VCK) = 0,0239 * GP₂₄ - 0,0601 (Gatechew và cs., 1998). Trong đó GP₂₄ là thể tích khí trong xilanh chứa mẫu tại thời điểm 24 giờ sau ủ. CP (%) là tỉ lệ protein thô, EE là mỡ thô, Ash là khoáng tổng số.

Xử lý số liệu

Số liệu được xử lý và tính toán bằng phân tích phương sai một nhân tố (One-way ANOVA) bằng phần mềm Minitab 16.

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Khả năng sinh khí khi lên men của khẩu phần thí nghiệm

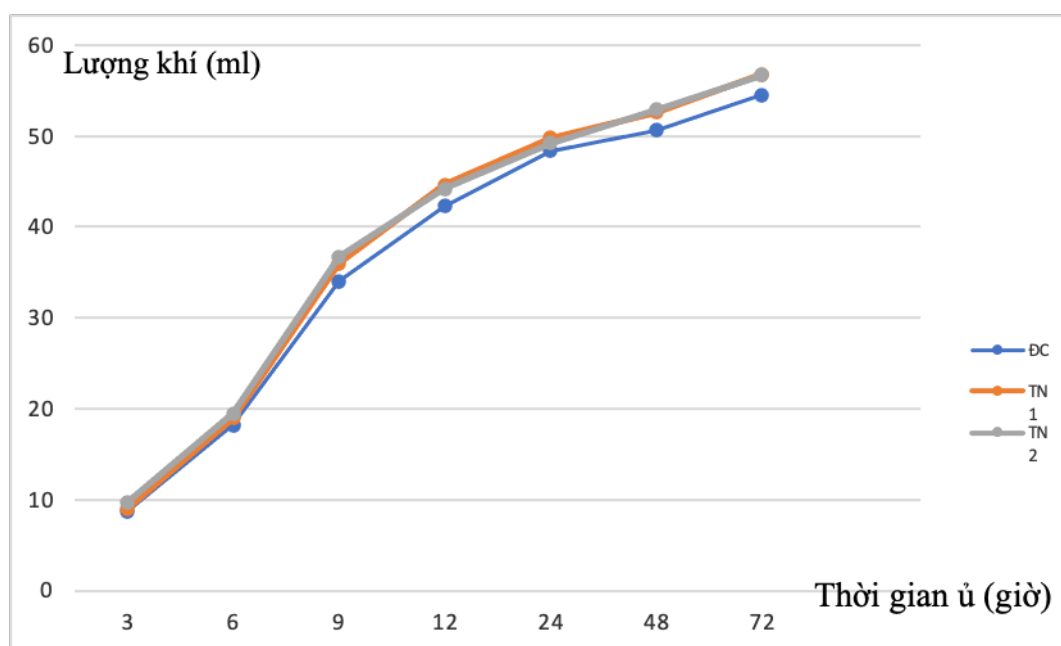
Đối với mỗi loại mẫu thức ăn, thí nghiệm được tiến hành lặp lại (tức mỗi một mẫu sẽ được thí nghiệm trên ba xylanh đặt ở các vị trí khác nhau trong cùng một giá), kết quả sinh khí (khí sinh ra, tích lũy) được tính trung bình ở các thời điểm khác nhau. Từ kết quả này có thể cho biết lượng khí sinh ra của các khẩu phần có tỷ thay vỏ quả chanh leo ủ chua thể khác nhau.

Lượng khí sinh ra trong điều kiện *in vitro* của các khẩu phần nuôi bò đang khai thác sữa được trình bày trong Bảng 3 và Hình 1.

Bảng 3. Lượng khí sinh ra của các khẩu phần nuôi bò đang khai thác sữa (ml)

Nghiệm thức (n = 3)	Thời gian ủ mẫu						
	3h	6h	9h	12h	24h	48h	72h
ĐC	8,7 ^b	18,2 ^b	34,0 ^{bc}	42,3 ^b	48,4 ^a	50,6 ^a	54,5 ^a
TN1	9,0 ^a	19,0 ^a	36,0 ^{ab}	44,6 ^a	49,8 ^a	52,6 ^a	56,8 ^a
TN2	9,7 ^c	19,5 ^a	36,7 ^a	39,9 ^a	49,2 ^a	52,9 ^a	56,7 ^a
SEM	8,7 ^b	18,2 ^b	34,0 ^{bc}	42,3 ^b	48,4 ^a	50,6 ^a	54,5 ^a
P	0,325	0,425	0,405	0,450	0,425	0,345	0,350

Ghi chú: ĐC: Cây ngô ủ chua chiếm 40% VCK khẩu phần; TN1: Vỏ quả chanh leo ủ chua thay thế 50% cây ngô ủ chua; TN2: Vỏ quả chanh leo ủ chua thay thế 100% cây ngô ủ chua; Vỏ quả chanh leo ủ chua theo công thức: 75% vỏ quả chanh leo + 20% lõi ngô khô + 5% rỉ mật;



Hình 1. Lượng khí sinh ra của các khẩu phần nuôi bò đang khai thác sữa

Ở thời điểm 9h sau ủ, lượng khí tích lũy đã có sự khác biệt rõ rệt giữa mẫu đối chứng với mẫu bổ sung ($P < 0,05$). Có sự sai khác giữa mức thay thế 50% và 100%. Trong đó khẩu phần thay thế 100% vỏ quả chanh leo ủ chua thay thế thân cây ngô ủ chua có lượng khí sinh ra lớn nhất 36,7 ml.

Ở thời điểm 24h – 48h sau ủ, lượng khí sinh ra ở các mẫu có sử dụng vỏ quả chanh leo ủ chua có sự khác biệt so với mẫu đối chứng và đều cao hơn so với mẫu đối chứng ($P < 0,05$). Tuy nhiên không có sự khác nhau giữa các mức bổ sung thay thế vỏ quả chanh leo ủ chua. Lượng khí cao nhất ở khẩu phần TN2 tương ứng 52,9ml và thấp ở khẩu phần TN1 là 52,6 ml.

Lượng khí sinh ra tại các thời điểm ủ mẫu khác nhau là khác nhau và lượng khí sinh ra của các mẫu thức ăn cũng khác nhau. Lượng khí sinh ra tăng mạnh tại thời điểm 3h – 48h, sau đó tới thời điểm 48h – 72h lượng khí sinh ra giảm dần. Ở hầu hết các thời điểm ủ mẫu thì lượng khí sinh ra của khẩu phần TN1 và TN2 đều cao hơn so với khẩu phần ĐC. Điều này là do vỏ quả chanh leo ủ chua chứa nhiều carbohydrate dễ lên men nên hoạt động lên men thức ăn của vi sinh vật dạ cỏ diễn ra mạnh hơn, tạo ra nhiều chất khí hơn.

Kết quả sinh khí *in vitro* này phản ánh một quy luật chung là: quá trình lên men *in vitro* diễn ra theo ba giai đoạn: giai đoạn đầu tiên khí được tạo thành do lên men phân hoà tan; ở giai đoạn hai khí được sinh ra do lên men phân không hoà tan và ở giai đoạn ba khí được sinh ra do phân huỷ quần thể vi sinh vật trong môi trường thí nghiệm (Cone và cs., 1996; Cone và Van Gelder, 2000). Phải mất một khoảng thời gian để các vi sinh vật bám và xâm nhập vào các mẫu thức ăn, lên men thức ăn ở giai đoạn 6h đầu chủ yếu là lên men phân hoà tan, lượng khí sinh ra chậm. Còn ở giai đoạn cuối từ 48h đến 72h, lượng carbohydrate dễ lên men chưa bị lên men còn lại ít nên lượng khí sinh ra chậm.

Động thái sinh khí

Động thái sinh khí của các khẩu phần nuôi bò đang khai thác sữa được trình bày trong Bảng 4. Sản lượng khí từ các chất dễ hoà tan A có sự khác rõ rệt giữa các mẫu thí nghiệm so với mẫu đối chứng ($P < 0,05$). Ở hai mức bổ sung vỏ quả chanh leo trong khẩu phần ăn đều có sản lượng khí A là như nhau đều có giá trị 15,2 ml và 15,3 ml.

Bảng 4. Động thái sinh khí của các khẩu phần nuôi bò đang khai thác sữa

Thông số	ĐC	TN1	TN2	SEM
A (ml)	17,8 ^a	15,2 ^a	15,3 ^a	0,36
B (ml)	34,1 ^b	36,5 ^a	36,7 ^a	1,04
c (%h)	4,4 ^b	5,2 ^a	5,4 ^a	0,20
L (h)	2,0 ^a	1,3 ^b	1,4 ^b	0,10

Ghi chú: Các giá trị trung bình trong cùng một hàng với các chữ cái a, b, c khác nhau là khác nhau có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$); CHC: Chất hữu cơ; ĐC: Cây ngô ủ chua chiếm 40% VCK khẩu phần; TN1: Vỏ quả chanh leo ủ chua thay thế 50% cây ngô ủ chua; TN2: Vỏ quả chanh leo ủ chua thay thế 100% cây ngô ủ chua; Vỏ quả chanh leo ủ chua theo công thức: 75% vỏ quả chanh leo + 20% lõi ngô khô + 5% rỉ mật; SEM: sai số số trung bình

A: Sản lượng khí từ các chất dễ hoà tan (ml)

B: Sản lượng khí từ các chất khó hoà tan (ml)

c (%h) = Tốc độ sinh khí (%/giờ)

L = Thời gian từ lúc ủ đến lúc bắt đầu sản sinh khí (giờ)

Kết quả cho thấy tiềm năng sinh khí của các mẫu thức ăn TN1 và TN2 từ các chất khó hoà tan B đều cao hơn so với mẫu thức ăn ĐC ($P < 0,05$). Tiềm năng sinh khí ở các mẫu thức ăn ĐC, TN1 và TN2 tương ứng đạt là 34,1ml, 36,5ml và 36,7ml.

Để đánh giá tiềm năng sinh khí qua đó dự đoán khả năng lên men phân giải trong dạ cỏ của các loại thức ăn thí nghiệm Orkov và Ryle, 1990 đã đưa ra thông số $p = A + B(1 - e^{-c(t-L)})$

¹⁾ Theo đó, các loại thức ăn có tiềm năng sinh khí cao trong thí nghiệm sinh khí *in vitro* sẽ có khả năng lên men, phân giải tốt ở điều kiện *in vitro* trong môi trường dạ cỏ. Kết quả bảng 4 cho thấy tiềm năng sinh khí trong các mẫu bổ sung vỏ quả chanh leo ủ chua cao hơn so với đối chứng và có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$). Tiềm năng sinh khí đạt cao nhất ở TN 2 (36,7ml) và thấp ở TN1 (36,5ml).

Hệ số c (%/h) biểu hiện tốc độ lên men sinh khí của các mẫu thức ăn trong thí nghiệm sinh khí *in vitro*. Các mẫu thức ăn TN1 và TN2 có tốc độ sinh khí cao hơn so với mẫu thức ăn ĐC ($P < 0,05$) từ giá trị 5,2 TN1 đến 5,4 TN2.

Khoảng thời gian (L) là tham số rất quan trọng trong động thái sinh khí *in vitro*. Để biết được thời gian vi sinh vật bắt đầu hoạt động lên men sinh khí từ mẫu ủ thí nghiệm (hay còn gọi là pha dừng) (Orskov và Mc Donal, 1979). Thời gian từ lúc ủ đến lúc bắt đầu sản sinh khí ngắn nhất là ở mẫu thức ăn TN1 và TN2.

Giá trị năng lượng và tỉ lệ tiêu hoá *in vitro* của khẩu phần thí nghiệm

Khả năng cung cấp năng lượng của một loại khẩu phần thức ăn là chức năng rất quan trọng để xác định giá trị làm thức ăn của thức ăn đó. Kết quả ước tính giá trị ME, SCFA và OMD của các khẩu phần thí nghiệm được trình bày ở Bảng 5.

Dựa vào thành phần hóa học của khẩu phần và lượng khí sinh ra ở 24h trong điều kiện *in vitro*, chúng tôi đã ước tính tỷ lệ tiêu hóa chất hữu cơ (OMD), giá trị năng lượng trao đổi (ME) và hàm lượng các axit béo mạch ngắn (SCFA) của các khẩu phần thí nghiệm. Kết quả ước tính được thể hiện qua Bảng 9.

Bảng 5. Tỷ lệ tiêu hoá chất hữu cơ, ME, SCFA của khẩu phần nuôi bò khai thác sữa thay thế cây ngô ủ chua bằng vỏ quả chanh leo ủ chua

Nghiệm thức (n=3)	Tỷ lệ tiêu hóa chất hữu cơ (OMD, %)	ME (MJ/kg VCK)	SCFA (mmol/200mg VCK)
ĐC	83,2	10,0	1,1
TN 1	85,1	10,2	1,1
TN 2	84,3	10,2	1,1
SEM	0,83	0,15	0,03
P	0,02	0,02	0,01

Ghi chú: ĐC: Cây ngô ủ chua chiếm 40% VCK khẩu phần; TN3: Vỏ quả chanh leo ủ chua thay thế 50% cây ngô ủ chua; TN4: Vỏ quả chanh leo ủ chua thay thế 100% cây ngô ủ chua; Vỏ quả chanh leo ủ chua theo công thức: 75% vỏ quả chanh leo + 20% lõi ngô khô + 5% rỉ mật; OMD: Tỷ lệ tiêu hoá chất hữu cơ; SCFA: axit béo mạch ngắn (mmol/200mg chất khô); ME: năng lượng trao đổi.

Kết quả ở Bảng 5 cho thấy tất cả các mẫu thức ăn thí nghiệm đều không có sự khác biệt so với đối chứng về OMD, ME và SCFA ($P < 0,05$). Giá trị ME và SCFA tương ứng là 10,2 (MJ/kg VCK) và 1,1 (mmol/200mg VCK).

Tóm lại, thay thế thân cây ngô sinh khối ủ chua bằng vỏ quả chanh leo ủ chua ở các mức 20-40% vật chất khô tương đương 23,1-47,2% dạng sử dụng của khẩu phần nuôi bò sữa không ảnh hưởng tới tỷ lệ tiêu hóa chất hữu cơ, năng lượng trao đổi và các axit béo mạch ngắn trong điều kiện *in vitro*. Nói một cách khác, vỏ quả chanh leo ủ chua có giá trị dinh dưỡng tương đương cây ngô ủ chua.

KẾT LUẬN

Giá trị dinh dưỡng của vỏ quả chanh leo ủ chua bằng phương pháp *in vitro* gas production cho thấy lượng khí sinh ra tại các thời điểm ủ mẫu tăng mạnh tại thời điểm 3h – 48h sau đó giảm dần tới thời điểm 72h. Giá trị ME và SCFA tương ứng là 10,2 (MJ/kg VCK) và 1,1 (mmol/200mg VCK). Như vậy vỏ quả chanh leo ủ chua có thể thay thế cây ngô sinh khối ủ chua từ 20-40% vật chất khô tương đương 23,1-47,2% dạng sử dụng của khẩu phần nuôi bò sữa.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Alves G.R., C.A. Fontes, E.F. Processi, A.M. Fernandes, T. Silva de Oliveira, L.S. Glória. 2015. Performance and digestibility of steers fed by-product of fresh passion fruit or sorghum silage, with and without concentrate supplementation. *Revista Brasileira de Zootecnia*. 44(9): 314-320.
- Cone, J. W., A. H. Van Gelder, G. J. W. Visscher & L. Oudshoorn. 1996. Use of a new automated time related gas production apparatus to study the influence of substrate concentration and source of rumen fluid on fermentation kinetics, *Animal Feed Science and Technology*, 61(113): 28.
- Cone, J. W. & A. H. Van Gelder. 2000. *In vitro* microbial protein synthesis in rumen fluid estimated with the gas production technique, *Gas production: Fermentation kinetics for feed evaluation to assess microbial activity*. British Society of Animal Science, Penicuik, UK: 25-26.
- Getachew G., P. H. Robinson, E. J. DePeters and S. J. Taylor. 1999. Relationships between chemical composition, dry matter degradation and *in vitro* gas production of several ruminant feeds. *Animal Feed Science and Technology*. Vol 111. pp. 57-71.
- Lê Văn Hà, Nguyễn Văn Quang và Nguyễn Xuân Trạch. 2020. Nghiên cứu chế biến vỏ quả chanh leo làm thức ăn cho bò sữa tại Mộc Châu - Sơn La. Trang 24 – 34. *Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi*. Số 118 tháng 12/2020.
- Menke, K. H. & H. Steingass. 1988. Estimation of the energetic feed value from chemical analysis and *in vitro* gas production using rumen fluid *Animal Research and Development*, 28: 7-55.
- Orskov E. R. and I. McDonald. 1979. The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measurements weighted according to the rate of passage. *Journal of Agricultural Science*. Vol 93. pp. 499-503.
- Orskov E. R. and Ryle, 1990. *Energy nutrition in ruminants* Elsevier.
- Sena J.A.B, S.D.J. Villela, I.G. Pereira, G.H.F. Castro, M.H.F. Mourthe, C.S. Bonfa. 2015. Intake, digestibility, performance, and carcass traits of rams provided with dehydrated passion fruit (*Passiflora edulis f. flavicarpa*) peel, as a substitute of Tifton 85 (*Cynodon spp.*). *Small Ruminant Research* 129:18-24.

ABSTRACT

Assessment of the quality of the the nutritional values of the leades of the growth of license in currently feeding directors by *in vitro* method

Research with the aim of determining the nutritional value of passion fruit peel silage for dairy cows by *in vitro* gas production method. Rumen fluid was obtained from 2 HF crossbred cows that were perforated and fed diets according to NRC standards (2006). Total gas production at 3, 6, 12, 24, 48 and 72 hours after incubation was recorded to determine the fermentation behavior of the experimental feed. The results showed that the amount of gas generated at the time of incubation increased sharply at the time of 3h - 48h, then gradually decreased to 72h. ME and SCFA values were 10.2 (MJ/kg VC) and 1.1 (mmol/200mg VC), respectively. Thus, passion fruit silage has the same nutritional value as corn silage and can replace 20-40% dry matter, equivalent to 23.1 - 47.2% of the used form. of dairy cow rations.

Keywords: *Passion fruit peel; OM digestibility, and In vitro gas production*

Ngày nhận bài: 25/9/2022

Ngày phản biện đánh giá: 20/10/2022

Ngày chấp nhận đăng: 31/10/2022

Người phản biện: TS. Phạm Kim Cương