

NOTAS BREVES

DIFERENCIA EN EL CONTENIDO DE MATERIA SECA DEL SOILING DE ALFALFA CORTADO EN LA MAÑANA RESPECTO AL DE LA TARDE¹

Difference in the dry matter content of lucerne soilage harvested in the morning in relation to afternoon cut

Ignacio Ruiz N.², Fernando Medina V.³ y Susana Muñoz M.³

SUMMARY

During 42 weeks, from November 1990 to October 1991, except June and July, at La Platina Experimental Station (INIA), Santiago, a sampling was conducted in order to evaluate the changes in dry matter content of lucerne (*Medicago sativa* L.) chopped in the morning (around 08:30 to 09:30) and in the afternoon (13:30-14:30 hr). Forage samples, taken at feeding time, were oven-dried at 65 °C. Sampling was only carried out in days with no rain influence.

During all weeks the dry matter content of the afternoon harvest was higher than the morning cutting. The lowest difference was detected in April (8.5%) and the highest in September (27%). As average, the foliage dry matter content was 17.2% in the morning against 20.4 in the afternoon; the difference of 3.2 units (18.6%) was significant for "t" test ($P \leq 0.05\%$).

From the results two aspects are to be considered: First, in experiments using soilage, two daily cuts must be done at least, so it's necessary to measure moisture of the forage on each opportunity. By using only data from the morning or from the afternoon, an average of 8.5% of under or over estimation would be reached of the daily forage offered. These data change during the year, being 4.1% in April and 11.9% in September. Second, in a dairy farm, in cases where soilage is offered in fixed amounts, split in 2 daily feedings, a mislead may occur in estimating the forage dry matter intake (then in the nutrients balance) if the moisture content is asumed to be constant throughout the day.

Key words: lucerne, soilage, dry matter content.

INTRODUCCION

En la zona centro-norte de Chile, las lecherías son del tipo intensivo, usándose vacas de alto potencial, las cuales se alimentan con raciones de alto contenido de proteína, energía, minerales y vitaminas. Las raciones alimenticias que, en esta situación deben ser muy bien ajustadas a los requerimientos del ganado, generalmente incluyen alfalfa suministrada en la forma de soiling, durante gran parte del año. Dicho forraje se corta usualmente dos veces al día, mañana y tarde, ya que si se hace una vez tiende a calentarse con el consiguiente rechazo por parte de las vacas. En el caso de experimentos usando soiling, también se sigue la rutina de cortar

el forraje dos veces al día. Se supone que el contenido de materia seca del forraje puede tener algún cambio en el día, pero nunca se ha determinado hasta qué punto es su magnitud.

Aprovechando especialmente la realización de un experimento sobre uso de soiling para vacas lecheras, se sistematizó el muestreo del forraje a objeto de determinar la real diferencia en el contenido de materia seca del corte hecho en la mañana versus el de la tarde.

MATERIALES Y METODOS

Entre noviembre de 1990 y mayo de 1991 en la Estación Experimental La Platina del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Santiago (33° 34' lat. S, 70° 38' long. W y altitud 625 m.s.n.m.), se realizó un experimento con vacas lecheras en el cual se cosechaba y suministraba forraje verde de

¹Recepción de originales: 28 de julio de 1992.

²Estación Experimental La Platina (INIA), Casilla 439, Correo 3, Santiago, Chile.

³Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad de Chile, Casilla 1004, Santiago, Chile.

alfalfa (*Medicago sativa* L.), var. Pierce, de segundo año, tanto en la mañana (8:30 a 9:30 hr, aproximadamente) como en la tarde (13:30-14:30 hr, aproximadamente). La vegetación era cortada con una máquina cosechadora de pasto (tipo "chopper"), llevándose de inmediato a los comederos, momento en el cual se tomaban muestras representativas de forraje, las que eran secadas al horno a 65 °C, hasta peso constante. Todo el muestreo se llevó a cabo en días sin influencia de lluvia, y generalmente se hacía en la mañana y tarde de los días martes y miércoles de cada semana. En este período, la alfalfa se cosechó normalmente en estado de botón o sea de aproximadamente 50 cm de altura. Entre octubre y abril, la pradera se regó con una frecuencia aproximada de 3 semanas.

En los meses de junio y julio, no se tomaron muestras, debido al receso de las plantas. A fin de completar un ciclo anual, el muestreo se continuó entre agosto y noviembre dentro del predio lechero de la Estación Experimental La Platina, siempre en pradera de alfalfa (segundo a tercer año) cosechada con la misma máquina y dentro del horario antes señalado. En estos 3 meses la altura de las plantas al cortarse era un poco mayor que en los meses de noviembre a mayo.

El muestreo abarcó un total de 42 semanas (10 meses). La información se analizó para el período total, mediante la prueba de "t" (Ostle, 1963).

Por su implicancia en los resultados cabe señalar algunas características climáticas del lugar, que se encuentra en un "pie de monte" muy cerca de los cerros cordilleranos. Según la clasificación agroclimática, que INIA ha propuesto para Chile (Novoa y Villaseca, 1989), el lugar, corresponde al clima mediterráneo marino, agroclima Santiago. Según otros tipos de clasificación correspondería a la denominación de mediterráneo seco estival-prolongada, o también al llamado mediterráneo semiárido (Gastó, Silva y Cosio, 1990). El régimen térmico se caracteriza por una temperatura media anual de 13,9 °C, con una máxima media del mes más cálido (enero) de 29,0 °C y una mínima media del mes más frío (julio) de 2,8 °C. El período libre de heladas aprovechable es de 5 meses, noviembre a marzo. La temperatura media mensual se mantiene sobre 8 °C. Es destacable que en toda época existe un apreciable cambio de temperatura durante el día; es así como la amplitud térmica promedio del año es 15,3 °C, siendo mayor en los meses de verano: 18,5 °C promedio de diciembre a febrero. El régimen hídrico se caracteriza por una precipitación media anual de 370 mm, concentrándose las mayores precipitaciones entre junio y julio; la estación seca es más larga que la húmeda.

RESULTADOS Y DISCUSION

Contenido de materia seca

Como se puede observar en el Cuadro 1, durante todas las semanas, el contenido de materia seca del follaje cortado en la tarde fue superior al de la cosecha matinal. La menor diferencia ocurrió en abril (8,5%) y la mayor en septiembre (27,1%). Como promedio de todo el período, se tuvo un contenido de materia seca igual a 17,2% en la mañana versus 20,4% en la tarde; dicha diferencia fue significativa ($P \leq 0,05$) según la prueba de "t".

CUADRO 1. Porcentaje de materia seca de alfalfa fresca cosechada en la mañana y en la tarde durante 10 meses (42 semanas)

TABLE 1. Dry matter content of fresh lucerne cut in the morning and in the afternoon during 10 months (42 weeks)

Mes	Semana	Materia seca		Diferencia %
		A.M.	P.M.	
Noviembre 1990	1	16,4	19,4	
	2	16,8	18,8	
	3	16,3	18,9	
	4	17,9	21,1	
	Promedio	17,1	19,6	14,6
Diciembre 1990	1	16,5	18,6	
	2	15,1	17,1	
	3	16,0	21,6	
	4	21,0	22,8	
	Promedio	17,2	20,0	16,3
Enero 1991	1	22,5	22,7	
	2	20,8	25,0	
	3	21,9	24,5	
	4	21,5	26,9	
	5	16,4	19,0	
Promedio	20,6	23,6	14,6	
Febrero 1991	1	17,9	20,7	
	2	16,0	18,3	
	3	18,2	22,7	
	4	21,9	23,0	
	Promedio	18,5	21,2	14,6
Marzo 1991	1	16,8	19,2	
	2	16,2	23,4	
	3	19,9	21,2	
	4	16,7	20,8	
	Promedio	17,4	21,2	21,8
Abril 1991	1	16,5	17,0	
	2	17,2	19,4	
	3	15,0	17,0	
	4	21,9	23,4	
	Promedio	17,7	19,2	8,5

Continuación Cuadro 1. Porcentaje de.....

Mes	Semana	Materia seca		Diferencia %
		A.M.	P.M.	
Mayo 1991	1	15,5	16,5	15,1
	2	15,0	16,0	
	3	11,7	15,7	
	4	13,2	15,8	
	Promedio	13,9	16,0	
Agosto 1991	1	17,1	22,3	25,0
	2	18,3	21,5	
	3	21,8	29,6	
	4	14,6	16,5	
	Promedio	18,0	22,5	
Septiembre 1991	1	12,1	17,1	27,1
	2	15,7	21,1	
	3	15,5	19,4	
	4	18,8	21,1	
	Promedio	15,5	19,7	
Octubre 1991	1	16,7	20,7	26,4
	2	16,4	20,1	
	3	18,4	21,5	
	4	14,7	20,9	
	5	13,3	17,4	
Promedio	15,9	20,1		
Promedio de 42 semanas		17,2	20,4	18,6*

*Indica diferencia significativa ($P \leq 0,05$), según la Prueba de "t".

La razón por la cual se produce esta diferencia en la humedad del follaje, a parte del factor transpiración de las hojas, parece radicar en los siguientes fenómenos ambientales que se detectaron visualmente en el lugar durante la mañana: rocío (aún en pleno verano), bruma y neblina. Como estos fenómenos son muy dependientes del clima (Novoa y Letelier, 1987), lo esperado sería que los resultados de este estudio, no sean los mismos en otras zonas de Chile o en otros países. En la revisión de literatura, los autores no encontraron una evaluación parecida, por lo cual, no se pudo hacer alguna comparación con otras condiciones ambientales diferentes al clima mediterráneo marino donde se hizo la evaluación, y en el cual destaca especialmente la gran amplitud de la temperatura.

Implicancias

Aparte de lo curioso que es la información, los resultados tienen implicancias en dos aspectos. Por un lado, en experimentos donde se usa soiling, se debe cosechar al menos dos veces al día, lo cual hace obligatoria la determinación de humedad del follaje en cada ocasión. En el Cuadro 2 se presenta una estimación de lo que sucedería con la determinación del suministro de materia seca al usar el análisis de humedad, ya sea sólo de la mañana o de la tarde, comparado con ambos valores. Al usar sólo uno de los valores, se tendría, en promedio, un 8,5% de sub o sobre valoración en las cifras del suministro diario de forraje verde; dicha cifra varía según el mes del año, fluctuando entre 4,1% en abril y 11,9% en septiembre.

CUADRO 2. Información estimada de la sub o sobre valoración de suministro de materia seca a una vaca al usar solo el porcentaje de materia seca de la mañana o de la tarde¹

TABLE 2. Approximate data of the under and over estimation of the dry matter offered to a cow, when only the A.M. or P.M. dry matter percent is used

Información considerada para el cálculo	Consumo (kg m.s./día)			Diferencia respecto a usar los dos datos, %
	Sólo % A.M.	Sólo % P.M.	Ambos valores	
Promedio 10 meses	17,2	20,4	18,8	8,5
Mes con mayor diferencia (septiembre)	15,5	19,7	17,6	11,9
Mes con menor diferencia (abril)	17,7	19,2	18,45	4,1

¹Se asumió un suministro de 100 kg de forraje verde, repartido en dos porciones iguales.

El segundo aspecto se relaciona con lo que ocurriría en un predio lechero, en que se suministran cantidades fijas de soiling, repartidas en dos oportunidades diarias; también podrían producirse errores

en la estimación del consumo de materia seca de forraje y por lo tanto, en el balance de nutrientes, si se asume que el porcentaje de humedad es el mismo en cada corte.

RESUMEN

Durante 42 semanas, comprendidas entre noviembre de 1990 y octubre de 1991, excepto junio y julio, en la Estación Experimental La Platina (INIA), Santiago, se realizó una evaluación del contenido de materia seca de alfalfa (*Medicago sativa* L.) cortada tanto en la mañana (8:30 a 9:30 hr, aproximadamente) como en la tarde (13:30-14:30 hr). Las muestras del forraje eran tomadas al vaciarse éste en los comederos, siendo secadas a 65 °C. Todo el muestreo se llevó a cabo en días sin influencia de lluvia.

Durante todas las semanas el contenido de materia seca del follaje cortado en la tarde fue superior al de la cosecha matinal. La menor diferencia ocurrió en abril (8,5%) y la mayor en septiembre (27,5%). Como promedio de todo el muestreo, se tuvo un contenido de materia seca igual a 17,2% en la mañana versus 20,4% en la tarde; esta diferencia de 3,2 unidades (18,6%) fue significativa en la Prueba de "t" ($P \leq 0,05$).

La información tiene implicancias en dos aspectos. Por un lado, en experimentos donde se usa soiling, se debe cosechar al menos dos veces al día, por lo cual resulta obligatoria la determinación de humedad del forraje en ambas ocasiones. Si se usara sólo la información de la mañana o de la tarde, se tendría, en promedio, un 8,5% de sub o sobre valoración, en las cifras de suministro diario del forraje verde; dicha cifra varía según el mes del año, fluctuando entre 4,1% en abril y 11,9% en septiembre. Por otra parte, en el caso de un predio lechero, en que se suministran cantidades fijas de soiling, repartidas en dos oportunidades diarias, también podrían producirse errores en la estimación del consumo de materia seca de forraje, y por lo tanto, en el balance de nutrientes, si se asume que el porcentaje de humedad es parejo durante el día.

Palabras claves: alfalfa, soiling, contenido de materia seca.

LITERATURA CITADA

GASTO, C.G.; SILVA, L.E. y COSIO, G.F. 1990. Sistema de clasificación de los pastizales de sudamérica. Pontificia Univ. Católica de Chile, Fac. de Agronomía, Santiago, Chile. *Sistemas en Agricultura* 9(1). 92 p.

NOVOA S-A., RAFAEL y LETELIER A., ELIAS. 1987. Efecto del rocío en la economía del agua del suelo y en la producción de trigo bajo condiciones de secano. *Agricultura Técnica (Chile)* 47: 299-301.

NOVOA S-A., RAFAEL y VILLASECA C., SERGIO (editores). 1989. Mapa agroclimático de Chile. Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA). Santiago, Chile. 221 p.

OSTLE, B. 1963. *Statistics in research*. Second edition. The Iowa State University press, Iowa, U.S.A. 585 p.