

Ernährungssituation extensiv gehaltener Ziegen im Nord-Osten Mexikos

Teil 2: Die saisonale tägliche Trockensubstanz- aufnahme

The nutritional situation for extensive kept goats in North East Mexico

Part 2: The seasonal daily drymatter intake

von Martínez, M.A.¹ und U. ter Meulen²

1 Einleitung

Im 1. Teil (MARTINEZ und ter MEULEN, 1990) wurde der ernährungsphysiologische Wert der von den Ziegen ausgewählten natürlichen Vegetation im Nord-Osten Mexikos ermittelt. Die Leistungseinbußen während der Trockenzeit der im untersuchten Gebiet gehaltenen Ziegen konnten durch den schlechten ernährungsphysiologischen Wert der natürlichen Vegetation erklärt werden. Die Leistungseinbußen im Winter, wo relativ hohe Werte an Rohprotein, Nettoenergie Laktation und Verdaulichkeit der Trockensubstanz ermittelt wurden, müssen die Folge eines anderen limitierenden Faktors sein. Für eine ausreichende Nährstoffversorgung ist neben der Nährstoffkonzentration die Futteraufnahme der Tiere zu beachten. Über tierische Leistungsdaten kann die Futteraufnahme, deren direkte Bestimmung sehr aufwendig ist, zuverlässig geschätzt werden.

2 Material und Methoden

Mit den Leistungsdaten lokaler Ziegen aus einem Versuch, in dem der Einsatz von

¹ Dr. M.A. Martínez, Institut für Weidewirtschaft, Forstliche Fakultät, Universität Autonoma von Nuevo Leon Campus Universitario Carr. Nac., Km 145, (Linares = Ciudad Victoria) Apdo. Postal 41, Linares N.L. Mexiko.

² Prof. Dr. Udo ter Meulen, Tierernährung in den Tropen und Subtropen, Institut für Tierphysiologie und Tierernährung der Georg-August-Universität Göttingen, Oskar-Kellner-Weg 6, D-3400 Göttingen.

Leucaena leucocephala als Ergänzungsfutter untersucht wurde (MARTINEZ, 1990), und aus dem Energiegehalt der natürlichen Vegetation wurde die saisonale Futterraufnahme der Ziegen ermittelt. Die Futterraufnahme (HI) wurde aus dem Energiebedarf der betreffenden Tiere zur Erhaltung und Leistung ($E_m + E_p$) dividiert durch den Energiegehalt im Futter berechnet:

$$HI = \frac{E_m + E_p}{EH}$$

Für die Ermittlung des Energiebedarfs zur Erhaltung wurde ein Wert von $239 \text{ kJ/kg}^{0.75}$ zugrunde gelegt (NRC, 1981 in GALL, 1982). Aufgrund der großen Bewegungsaktivität und wegen des zusätzlichen Aufwandes zur Regulierung der Körpertemperatur wurde der Ruhe bedarf um 75% erhöht (Gall, 1982).

Der Energiebedarf für die Milchproduktion ist gleich dem Energiegehalt der produzierten Milch. Für die Berechnung des Energiegehaltes der Milch wurde in einer modifizierten Form die Formel von GRAFF et al. (1970) angewendet. Sie lautet:

$$\text{Energie der Milch (kJ)} = 0,996202 (M) + 47,6837 (F)$$

wobei M die Milchmenge und F die Fettmenge, beides in Gramm, bedeuten.

Für den Energiebedarf für die tägliche Zunahme wurde ein Wert von $26,5 \text{ MJ/kg}$ eingesetzt. Für den Energieverbrauch aus Körperreserven wurde ein Wert von $-20,5 \text{ MJ/kg}$ pro Tag verwendet. Beide Werte sind modifiziert aus Untersuchungen von ROBINSON (1978) mit laktierenden Schafen entnommen. Für die *Leucaena* wurde ein Energiegehalt von $4,86 \text{ MJ NEL/kg T}$ angenommen (ROSAS et al., 1980).

3 Ergebnisse und Diskussion

In der Tab. 1 wird die saisonale Futterraufnahme der im untersuchten Gebiet gehaltenen Ziegen dargestellt. Über das ganze Jahr wiesen die Ziegen eine mittlere tägliche Trockensubstanzaufnahme von 3,8% ihres Körpergewichtes bzw. von $97,8 \text{ g/kg}$ metabolisches Körpergewicht auf. Untersuchungen von MORAND-FEHR (1981) zeigen, daß laktierende Ziegen täglich 3,94% ihres Körpergewichtes bzw. $108 \text{ g/kg}^{0.75}$ an Trockensubstanz aufnehmen. RAJPOOT et al. (1981) ermittelten während der ganzen Laktationsperiode eine mittlere Trockensubstanzaufnahme von 4,82% des Körpergewichtes bzw. $111,59 \text{ g/kg}^{0.75}$. Aus mehreren Untersuchungen errechnete KERAL (1982) für laktierende Ziegen eine tägliche Aufnahme an Trockensubstanz von $119,58 \text{ g/kg}^{0.75}$. Die hier ermittelte niedrigere Trockensubstanzaufnahme ist auf die geringe Milchleistung der untersuchten Ziegen zurückzuführen.

RAMIREZ (1989) ermittelte in Marin N. L. für nicht laktierende Ziegen eine mittlere Aufnahme an organischer Substanz von 1,8% des Körpergewichtes. In der hier vorgelegten Untersuchung wurde in der gleichen Zeitperiode eine mittlere Aufnahme an organischer Substanz von 2,96% des Körpergewichtes festgestellt. Die höhere

Verdaulichkeit des ausgewählten Pflanzenmaterials und der höhere Energiebedarf der Ziegen in Linares wegen der Milchproduktion können diesen Zusammenhang erklären.

Mit den Daten der Nährstoffkonzentration aus Teil 1 (MARTINEZ und MEULEN, 1990) und der Trockensubstanzaufnahme aus Teil 2 können die saisonalen Schwankungen in der Leistung der Ziegen erklärt werden.

Von Dezember bis Februar wurde eine relativ günstige Nährstoffkonzentration im Pflanzenmaterial ermittelt. Trotzdem reicht die Menge an aufgenommenem Futter nicht aus, um den Protein- und Energiebedarf der Tiere zu decken. Ständiger Gewichtsverlust und parallele Verminderung der Milchleistung sind die Folgen der mangelhaften Ernährung (s. Tab. 1). Offensichtlich stellt hier die niedrige Weideleistung den limitierenden Faktor dar.

Tab. 1: Die saisonale tägliche Trockensubstanzaufnahme laktierender Ziegen in Nord-Osten Mexikos.

Datum	Energieverbrauch(MJ)			Gehalt an NEL(MJ)		Tägl.Futteraufnahme		
	Erhaltung	Gewicht	Milch	Leucaena	Pflanzenmat./kg	kg T	g/kg ^{0,75}	% von KGW
10.3.-9.4.	6,77	1,260(+)	0,7045		4,78	1,83	112,80	4,46
9.4.-9.5.	6,95	1,260(+)	0,7373		4,10	2,18	131,30	5,15
9.5.-8.6.	7,19	2,150(+)	0,7557		5,08	1,99	115,60	4,48
8.6.-24.6.	7,15	3,990(-)	0,7976		3,94	1,00	58,70	2,28
24.6.-24.7.	7,19	3,020(+)	0,8123	0,7817	4,32	2,37	137,50	5,35
24.7.-23.8.	7,40	0,123(+)	0,6404	0,7817	5,00	1,48	83,40	3,35
23.8.-22.9.	7,33	0,830(-)	0,5615	0,7817	4,39	1,46	81,50	3,14
22.9.-8.10.	7,29	0,623(+)	0,7984		4,52	1,93	111,00	4,28
8.10.-6.11.	7,50	2,840(+)	0,7847	1,66	4,63	2,04	114,00	4,35
6.11.-6.12.	7,70	0,151(+)	0,7619	1,66	4,20	1,65	89,40	3,40
6.12.-5.1.	7,51	2,260(-)	0,7076	1,66	4,12	1,04	58,00	2,21
5.1.-21.1.	7,25	0,633(-)	0,5695		4,66	1,54	88,90	3,43
21.1.-20.2.	7,15	0,516(-)	0,6090		4,73	1,53	89,60	3,48
\bar{x}						1,69	97,80	3,80

Von März bis Mai ist die Futtermittelverfügbarkeit größer als in der vorangegangenen Periode, so daß die Tiere eine größere Menge an Trockensubstanz aufnehmen. In diesem Zeitabschnitt existiert eine positive Stickstoff- und Energie-Bilanz. Die Tiere decken nicht nur ihren Erhaltungsbedarf, sondern nutzen den Überschuß zur Gewichtszunahme und Steigerung der Milchproduktion (s. Tab. 1). Gewicht und Milchproduktion erreichen die höchsten Werte dieser Periode im Mai. Im Mai wurde das Pflanzenmaterial mit der besten Verdaulichkeit und dem höchsten Gehalt an NEL des Jahres festgestellt (s. Teil 1).

Von Mai bis Juni fällt die Qualität des Futters erheblich ab. Im Juni wurde die schlechteste Verdaulichkeit und der niedrigste Gehalt an NEL des Jahres ermittelt.

Von Juli bis August hielten die Ziegen ihre relativ hohe Leistung. Im August nahmen sie weniger Trockensubstanz auf, jedoch war die Nährstoffkonzentration im Pflanzmaterial günstiger.

Von August bis September nimmt die Qualität des Futters und damit die Futteraufnahme und die Leistung der Tiere ab.

Von September bis November nehmen die Tiere an Gewicht zu. Im November erreichen sie das höchste Gewicht des Jahres. Sie füllen ihre Körperreserven auf, um sich sozusagen auf die kommende Mangelernährung im Winter vorzubereiten.

Die Qualität und die Verfügbarkeit der natürlichen Vegetation im untersuchten Gebiet schwanken im Jahresverlauf sehr stark. Diese Schwankungen überfordern während bestimmter Jahreszeiten die Anpassungsfähigkeit der im Gebiet gehaltenen Ziegen. Erheblicher Gewichtsverlust und stark verminderte Milchleistung werden in den kritischen Jahreszeiten registriert.

Im allgemeinen sind im Jahr zwei kritische Perioden zu erkennen: die erste umfaßt die kalten Monate des Jahres (Dez. – Feb.), die zweite den Monat Juni. In diesen Jahreszeiten wird der Erhaltungsbedarf der Ziegen nicht gedeckt. Die Gründe für die mangelhafte Ernährung in diesen Perioden sind unterschiedlich.

Im Winter weist die natürliche Vegetation einen relativ günstigen ernährungsphysiologischen Wert auf. Die Menge an aufgenommenem Futter reicht aber nicht aus, um den Protein- und Energiebedarf der Tiere zu decken.

Ein zusätzlicher Faktor ist die Weidezeit, welche im Gegensatz zum wechselnden Angebot der Vegetation vom Hirten eingehalten wird. Im Winter, bei wenig verfügbarem Futter, wird die Weidezeit noch dazu verkürzt.

Im Juni weist die natürliche Vegetation den schlechtesten ernährungsphysiologischen Wert des Jahres auf (s. Teil 1). Gleichzeitig ist die Futtermittelverfügbarkeit in der Weide knapp. Hier tritt also eine Wechselwirkung der beiden limitierenden Faktoren auf.

Um die aufgezeigten Futterlücken zu schließen, sind weitere Untersuchungen wichtig, wobei vermehrt das Augenmerk auf betriebseigene Futtermittel gelegt werden soll und weniger auf zugekaufte Futtermittel. Eine sinnvolle Möglichkeit ist die Entwicklung eines Anbauplanes von entsprechenden Futterpflanzen mit Silierung des Überschusses, um entstehende Engpässe in der Versorgung der Tiere zu überbrücken.

4 Zusammenfassung

Im Nord-Osten Mexikos wiesen extensiv gehaltene Ziegen eine durchschnittliche täg-

liche Trockensubstanzaufnahme (DTTA) von 3,8% (+/-,98) des Körpergewichtes (KGW) bzw. 97,9 g (+/-24,96) je kg metabolisches Körpergewicht (MKW) im Jahr auf. Die niedrigste Menge an DTTA (2,21% des KGW bzw. 58 g/kg MKW) wurde im Dezember aufgenommen. Auch im Januar (3,43% des KGW) und im Februar (3,4% des KGW) wurde eine relativ niedrige DTTA festgestellt. Im Juni betrug die DTTA 2,28% des KGW bzw. 58,7 g/kg MKW. Im Juli erreichten die Tiere die höchste DTTA des Jahres (5,35% des KG bzw. 137,5 g/kg MKW). Für die saisonal mangelhafte Ernährungssituation der im Gebiet gehaltenen Ziegen spielt neben den ausgeprägten Schwankungen im Nährwert der natürlichen Vegetation die stark schwankende Futtermittelverfügbarkeit, welche zu einer unterschiedlichen Futteraufnahme führt, eine große Rolle.

Summary

In north east Mexico it is observed that goats kept on extensive feeding over the year had an average daily dry matter intake (ADDI) amounting to 3.80% of the body weight (BW), corresponding to 97.90 g per kg metabolic body weight (MBW). The lowest ADDI were recorded in December (2.21% of BW or 58.00 g/kg MBW) and June (2.28% of BW or 58.79 g/kg MBW). Relatively low ADDI values were observed in January and February i.e. 3.43% and 3.48% of BW or 88.90 and 89.60 g/kg MBW, respectively. The highest ADDI of the year was recorded in July i.e. 5.35% of BW or 137.50 g/kg MBW. The seasonal feeding deficiencies in the area is an important factor affecting the condition of the kept goats. Besides the factor of pronounced variation in the nutritive value of the natural vegetation, the distinct fluctuation in feed availability will also lead to a fluctuating daily feed intake.

Literatur

1. BAKER, R.D., 1982: Estimating herbage intake from animal performance. In: Leaver, J. D.: Herbage Intake Handbook. Brit. Grassl. Soc., G.B., 77-93.
2. O'DONOVAN, P.B., 1984: Compensatory gain in cattle and sheep. Nutr. Abstr. and Rev. B 54(8), 389-410.
3. GALL, C., 1982: Ziegenzucht. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart, BRD.
4. GRAFF, F.; OSTERKORN, K.; FAUTZ, J.; FRAHM, K.; GALL, C., 1970: Der Energiegehalt der Ziegenmilch. I. Die Beziehung zwischen Fett und Energie. Arbeiten aus dem Institut für Tierzucht, Vererbungs- und Konstitutionsforschung der Universität München. Heft 8, 45-52.
5. KERAL, L.C., 1982: Nutrient requirements of ruminants in developing countries. International Feedstuffs Institute, Agr. Res. Station, Utah State Univ., Logan, U.S. A.
6. KIRCHGESSNER, M., 1985: Tierernährung. DLG-Verlag Frankfurt am Main, BRD.
7. MARTINEZ, M.A.; ter MEULEN, U., 1990: Untersuchungen zur Ernährungsgrundlage extensiv gehaltener Ziegen im Nord-Osten Mexikos. Teil I: Der ernährungsphysiologische Wert des von den Ziegen ausgewählten Pflanzenmaterials. Der Tropenlandwirt 91, 91-99.

8. MARTINZE, M.A., 1990: Untersuchungen zu Möglichkeiten und Grenzen des Einsatzes von *Leucaena leucocephala* als Ergänzungsfutter für Ziegen im Nord-Osten Mexikos. Göttinger Beiträge zur Land- und Forstwirtschaft in den Tropen und Subtropen (in Press).
9. MORAND-FEHR, P., 1981: Caracteristiques comporte-mentales et digestives des chevres. In: MORAND-FEHR, P.; BOURBOUZE, A.; DE SIMIAE, M.: Proc. Symp. on Int. Nutr. et Systemes d'Alimentation de la Chevre Vol. 1, 21-45.
10. RAJPOOT, R.L.; SNEGAR, O.P.; SINGH, S.N., 1981: Energy and protein in goat nutrition. In: MORAND-FEHR, P.; BOURBOUZE, A.; DE SIMIAE, M.: Proc. Symp. on Int. Nutr. et Systemes d'Alimentation de la Chevre Vol. 1, 101,124.
11. RAMIREZ, L. R.G., 1989: Estudios nutricionales de las cabras en el noreste de Mexico. Primera parte. Universidad Autonoma de Nuevo Leon, Cuadernos de Investigacion 6.
12. ROBINSON, J.J., 1987: Milk production in the ewe. Europ. Assoc. Anim. Prod., 23.
13. ROSAS, H.; QUINTERO, S.O.; GOMEZ, J., 1980: Nutrient evaluation of the arboreous legume *Leucaena* in Panama. *Leucaena* Newsletter 1, 18.