

FATORES QUE INFLUEM NO RITMO ANUAL DO CRESCIMENTO DE LÃ EM OVINOS CORRIEDALE NO RIO GRANDE DO SUL¹

ARTURO BERNARDO SELAIVE-VILLARROEL,
NELSON MANZONI DE OLIVEIRA² e JOÃO GILBERTO CORRÊA DA SILVA³

RESUMO - Durante dois anos foram avaliados os efeitos da estação do ano, nível alimentar, sexo e condição reprodutiva das ovelhas, sobre o crescimento de lã em ovinos da raça Corriedale, no estado do Rio Grande do Sul. O crescimento da lã, avaliado pela técnica de "dye-banding", apresentou variações significativas entre as estações do ano e os tipos de pastagem utilizadas (natural vs cultivada). Não foram observadas diferenças significativas entre ovelhas e capões, assim como entre ovelhas com diferentes condições reprodutivas. As épocas de maior crescimento da lã foram o verão e a primavera, para os ovinos mantidos em pastagem natural e cultivada, respectivamente. O fotoperíodo e o nível alimentar, dado pelo estado de desenvolvimento das pastagens, constituíram os fatores de maior influência no ritmo anual de crescimento da lã de ovinos no estado do Rio Grande do Sul.

Termos para indexação: nível alimentar, ovelhas, "dye-banding", pastagem.

FACTORS INFLUENCING THE ANNUAL WOOL GROWTH OF CORRIEDALE SHEEP IN RIO GRANDE DO SUL, BRAZIL

ABSTRACT - The effects of season, nutrition level, sex and ewe reproductive status on wool growth were estimated in Corriedale sheep in the state of Rio Grande do Sul. Wool growth, measured by the dye-banding, varied significantly among seasons of the year and between types of pasture (native vs improved). There were no significant differences between ewes and wethers, and no effects of reproductive status upon wool growth. The highest rates of wool growth for sheep grazing on native and improved pasture were respectively recorded in Summer and Spring. It was concluded that photoperiod and nutrition level, mainly concerned with pasture growth, were the major factors affecting the wool growth of sheep in the state of Rio Grande do Sul.

Index terms: nutrition level, ewe, dye-banding, pasture.

INTRODUÇÃO

Diversos trabalhos de pesquisa têm mostrado que o desenvolvimento da fibra de lã, em termos de comprimento e diâmetro, não é uniforme durante o ano (Wodzicka 1960, Hutchinson 1961, Williams & Schinckel

1962). As variações devem-se ao fato de que o ritmo de crescimento é controlado pelo fotoperíodo (Nagorcka 1979, citado por Hawker & Crosbie 1985), sendo acentuado pelas variações nutricionais (Williams 1964, Hawker et al. 1984) e, nas ovelhas, pelo efeito depressivo da reprodução (Corbett 1964, Hawker & Kennedy 1978).

Variações significativas no ritmo de crescimento da lã entre as estações do ano têm sido relatadas na literatura. Por exemplo, na Nova Zelândia foi observado um máximo de crescimento da lã no verão e um mínimo no inverno, com a amplitude das diferenças máximas oscilando entre 2 a 4 vezes (Story & Ross 1960, Hawker & Crosbie 1985). Por ou-

¹ Aceito para publicação em 8 de fevereiro de 1991. Apresentado no Seminário Científico Regional de Lanas, Montevidéu, Uruguai. Outubro de 1985.

² Méd.-Vet., Ph.D., EMBRAPA/Centro Nacional de Pesquisa de Ovinos (CNPO), Caixa Postal 242, CEP 96400 Bagé, RS.

³ Eng.-Agr., Ph.D., EMBRAPA/Centro de Pesquisa Agropecuária de Terras Baixas de Clima Temperado (CPATB), Caixa Postal 553, CEP 96100 Pelotas, RS.

tro lado, em cada estação, o ritmo de crescimento varia sob condições ambientais diversas. Na Austrália, Williams & Schinkel (1962) descreveram diferentes respostas de crescimento da lã em animais mantidos em três condições ambientais distintas cada uma relacionada com a disponibilidade de pastagens.

No estado do Rio Grande do Sul, a criação de ovinos se caracteriza por ser extensiva, sendo a alimentação baseada quase que exclusivamente em forragens de campo natural. O clima é do tipo mesotérmico, com as quatro estações do ano razoavelmente definidas, sendo que as pastagens naturais permitem alta produção de forragens no período de primavera-verão, e baixa, no inverno (Freitas et al. 1976). Considera-se importante investigações que visem uma avaliação do ritmo de desenvolvimento da fibra de lã em ovinos, nas condições usuais de manejo da região, visto que estas permitirão colher informações que possibilitarão implementar ou adequar normas de manejo. Com exceção do trabalho de Oliveira et al. (1983), cujos resultados referem-se a variações estacionais de diâmetro médio da fibra de lã em capões com diferentes regimes alimentares, não existem informações a este respeito na literatura nacional.

O presente trabalho teve por objetivo avaliar o crescimento da lã em ovinos, em termos de comprimento de mecha, nos diferentes períodos do ano, bem como o de determinar a influência do nível alimentar e da condição reprodutiva.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Centro Nacional de Pesquisa de Ovinos, da EMBRAPA, localizado em Bagé, RS, durante os anos de 1980 e 1981. Foram utilizados 203 ovinos da raça Corriedale, previamente tosquiados e com idade inicial de, aproximadamente, quatorze meses. A Tabela 1 apresenta o número de animais utilizados no experimento em cada ano de observação, tipo de pastagem e sexo. Em cada ano de execução do experimento, os animais (machos e fêmeas) foram divididos em dois grupos, balanceados entre si quanto ao peso corporal inicial.

TABELA 1. Número de animais experimentais por tratamento.

Tipo de pastagem	Sexo	Ano de observação		Total
		1980	1981	
Natural	Macho	12	12	24
	Fêmea	40	39	79
Cultivada*	Macho	12	10	22
	Fêmea	40	38	78
Total		104	99	203

* Pastagem de inverno/primavera, formada de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) e trevo-branco (*Trifolium repens* L.).

Um grupo permaneceu em potreiro de pastagem natural, em lotação de 3,5 ov/ha, e o outro, em potreiro de pastagem cultivada, em lotação de 12 ov/ha. Em ambos os anos, aproximadamente 70% das fêmeas foram acasaladas, e das ovelhas que pariram, cerca de 50% foram separadas do cordeiro poucas horas após o nascimento. Este procedimento possibilitou a formação de grupos de ovelhas de acordo com as seguintes condições reprodutivas: faldadas, gestantes e lactantes.

O crescimento da lã foi avaliado segundo a técnica de "dye-banding" (Chapman & Wheeler 1963). O "dye-banding" base foi aplicado imediatamente após a tosquia inicial e, posteriormente, em intervalos de seis semanas, até completar doze meses ("dye-banding" final). As amostras marcadas foram cortadas ao nível da pele, e medidas as distâncias entre intervalos de aplicação. Considerou-se como resultado de um animal, em dado período, a média de três subamostras. Nas datas de aplicação do "dye-banding", foi também registrado o peso corporal dos animais e estimada a produção da pastagem natural, segundo a curva de produção determinada por Freitas et al. (1976) para o estado do Rio Grande do Sul.

Para as análises dos dados, foram considerados dois modelos lineares de efeitos fixos (Steel & Torrie 1981), como a seguir:

$$1) Y_{ijklmn} = U + A_i + E_j + P_l + S_m + (\text{interações}) + R_{ijklmn}$$

onde:

Y_{ijklmn} = observação de crescimento de lâ ou peso corporal.

u = média da população.

A_i = efeito de ano ($i = 1980, 1981$).

E_j = efeito da estação do ano ($j = 1, \dots, 4$).

P_l = efeito de pastagem ($l = 1$ (natural), 2 (cultivada)).

S_m = efeito de sexo ($m = 1, 2$).

R_{ijklmn} = erro aleatório das observações.

2) Semelhante em estrutura ao anterior. Foi utilizado visando o estudo do estado reprodutivo da ovelha (C) e suas interações com os efeitos A_i ; E_j e P_l . Conseqüentemente, o efeito S_m (modelo 1) foi substituído por C_o , em que o = ovelha falhada, ovelha gestante ou ovelha lactante.

Observa-se que o experimento não teve repetições reais. O "erro", nos modelos 1 e 2, é, em realidade, a variação entre animais dentro de combinações de sexo, tipo de pastagem, estação do ano, e ano.

As análises foram processadas no Centro de Computação da EMBRAPA, através do GLM ("generalized linear models") do SAS (Statistical Analysis System Institute 1982).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um sumário dos resultados das análises de variância derivados do modelo estatístico 1 é apresentado na Tabela 2, que omite as interações não-significativas no nível de probabilidade 0,05. Nesta Tabela mostra-se que existem variações significativas ($P < 0,01$) em crescimento de lâ e peso corporal atribuíveis a quase todos os efeitos estudados. Variações devidas a sexo, entretanto, não foram suficientemente grandes para denotar diferença estatística na média de crescimento da fibra de lâ. Na Tabela 3, encontram-se os resultados oriundos da análise efetuada usando-se o modelo 2. Novamente, os efeitos devidos a ano de observação, estação do ano e tipo de pastagem foram fatores determinantes importantes na resposta de crescimento de lâ e peso corporal das ovelhas. A condição reprodutiva, no que diz respeito aos efeitos da gestação e lactação, não afetou significativamente ($P > 0,05$) o crescimento da lâ, porém afetou o peso corporal ($P < 0,01$).

Com exceção dos resultados de peso corpo-

TABELA 2. Sumário da análise da variância do crescimento de lâ e peso corporal. Observações em ovelhas e capões nos anos 1980/81.

Fonte de variação	Crescimento de lâ		Peso corporal	
	GL	QM	GL	QM
Ano	1	18,958**	1	148,687**
Estação	3	14,840**	3	2933,934**
Pastagem	1	15,840**	1	4558,982**
Sexo	1	0,305ns	1	876,384**
Ano x Estação	3	6,954**	3	208,294**
Ano x Pastagem			1	87,419*
Ano x Sexo			1	115,048**
Estação x Pastagem	3	1,969**	3	1133,870**
Estação x Sexo			3	175,915**
Resíduo	731	0,189	778	16,839

** = significância no nível de probabilidade ($P < 0,01$).

* = significância no nível de probabilidade ($P < 0,05$).

ns = indica ausência de significância ($P > 0,05$).

TABELA 3. Sumário da análise da variância do crescimento de lâ e peso corporal. Observações em ovelhas nos anos 1980/81.

Fonte de variação	Crescimento de lâ		Peso corporal	
	GL	QM	GL	QM
Ano	1	16,108**	1	49,044ns
Estação	3	11,725**	3	1883,370**
Pastagem	1	11,066**	1	3186,888**
Cond. Rep.	2	0,112ns	2	198,776**
Ano x Estação	3	5,030**	3	157,634**
Ano x Cond. Rep.			2	325,090**
Estação x Pastagem	3	1,587**	3	836,827**
Estação x Cond. Rep.			6	106,838**
Resíduo	559	0,215	589	16,746

** = significância no nível de probabilidade ($P < 0,01$).

ns = indica ausência de significância ($P > 0,05$).

ral no modelo 2 (somente fêmeas), o efeito do ano de experimentação foi altamente significativo ($P < 0,01$) em ambos os modelos. Portanto, justifica-se a sua inclusão como efeito principal para permitir o ajustamento dos demais efeitos estudados para as variações ambientais entre anos.

Ambas as análises (Tabelas 2 e 3) revelam uma importante e significativa ($P < 0,01$) interação entre estação do ano e tipo de pastagem, a qual esteve associada a uma maior resposta de crescimento de lã e peso corporal entre pastagens, somente no inverno e primavera. A Tabela 4 apresenta os valores médios de crescimento de lã para esta interação. Nos ovinos mantidos em pastagem natural, o crescimento de lã foi maior no verão e menor no inverno, com um crescimento médio diário, durante o ano, de 0,31 mm. No verão, o crescimento total foi de 3,17 cm (26,6%), e no inverno, de 2,50 cm (21,0%). Na pastagem cultivada, os ovinos apresentaram maior crescimento de lã na primavera (3,41 cm ou 28,6%) e menor no outono (2,76 cm ou 23,2%), com um crescimento médio diário de 0,35 mm. A soma do

crescimento de lã em cada estação permite verificar a superioridade, em termos de comprimento de mecha, dos ovinos mantidos em pastagem cultivada (1,21 cm ou 10,1%). As tendências de crescimento da mecha de lã em ambos os grupos de animais, em cada estação do ano, são também ilustradas na Fig. 1, em valores absolutos.

O crescimento da lã nas diferentes datas estudadas ao longo de 1981, e sua relação com o peso corporal, e produção de forragem nos referidos períodos, para os ovinos mantidos em pastagem natural, são mostrados na Fig. 2.

Os resultados mostram que o crescimento de lã durante o ano não é uniforme, e que as variações encontradas, embora significativas, não são tão acentuadas como as descritas na literatura.

O maior crescimento de mecha da lã observado no verão, nos animais em pastagem natural, está diretamente relacionado com o maior peso corporal que os animais atingem nesta época, decorrente da maior quantidade de pasto disponível na primavera e no princípio do verão. Semelhante relação foi obtida na

TABELA 4. Médias ajustadas[#] de comprimento de mecha (C.M.) e de crescimento diário de lã (C/D) em diferentes estações do ano em ovinos mantidos em pastagem natural e cultivada. Dados referentes aos anos de 1980/81 de ovelhas e capões.

Estação	Pastagem natural			Pastagem cultivada			(e)
	C.M.	% ##	C/D	C.M.	% ##	C/D	
	cm		mm	cm		mm	
Verão	3,17 a	(26,2)	0,35	3,30 a	(27,7)	0,37	ns
Outono	2,65 c	(22,3)	0,29	2,76 b	(23,2)	0,31	ns
Inverno	2,50 d	(21,0)	0,27	3,04 c	(25,5)	0,34	**
Primavera	2,98 b	(25,0)	0,33	3,41 a	(28,6)	0,38	**
Total (média)	11,30	(94,9)	0,31	12,51	(105,0)	0,35	

Derivadas do modelo estatístico considerado na Tabela 2.

Calculada em relação a média geral dos tipos de pastagem.

(e) Comparação de C.M. entre tipos de pastagens, dentro de estação.

ns não-significativo ($P > 0,05$).

** significativo ao nível de probabilidade ($P < 0,01$).

Médias de C.M. seguidas de letras desiguais (coluna) diferem significativamente no nível de 5%.

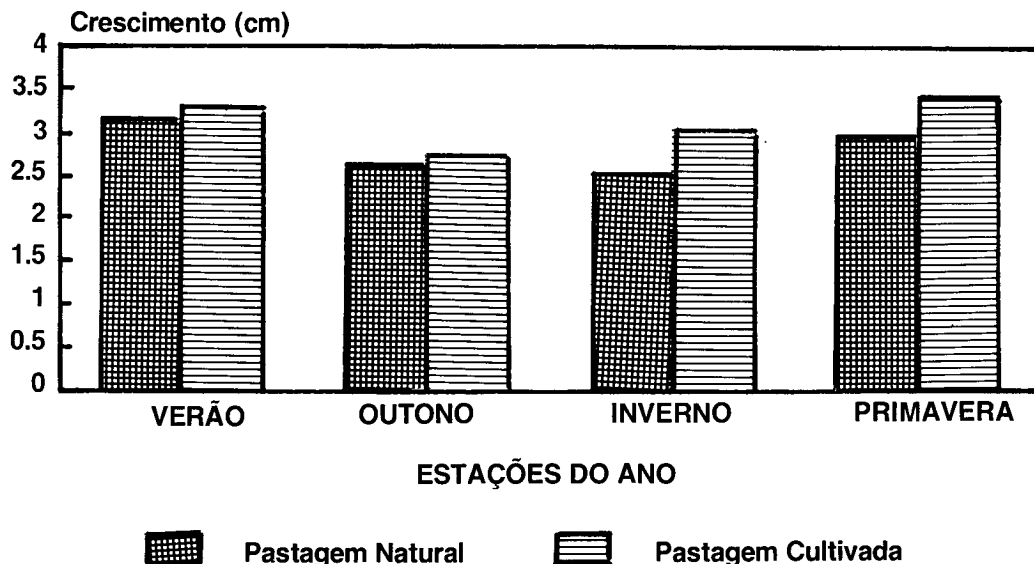


FIG. 1. Crescimento da lã em distintas estações do ano em ovinos mantidos em dois tipos de pastagem (anos 1980/81).

Austrália por Williams & Schinckel (1962). A importância que a alimentação tem no crescimento da lã ficou evidenciada no grupo de animais mantidos em pastagem cultivada, onde o maior crescimento foi na primavera, período correspondente à máxima produção da pastagem. Nas condições de pastejo descritas, não é possível isolar a magnitude dos efeitos da quantidade e da qualidade do alimento no crescimento da lã, embora não se tenha conhecimento de referências bibliográficas sobre o efeito da qualidade da pastagem.

A marcada estacionalidade do crescimento da lã relatada em outros países não foi confirmada nas condições de clima do estado do Rio Grande do Sul. Na Nova Zelândia, Story & Ross (1960) descreveram crescimentos até quatro vezes mais rápidos no verão do que no final do inverno. As diferenças entre os resultados encontrados neste e em outros estudos similares podem decorrer do clima do Estado (classificado como mesotérmico), o qual não apresenta variações tão acentuadas entre as estações do ano como em outros países. Por outro lado, características raciais também podem ser incluídas como fatores modificadores da amplitude destas diferenças.

A curva de crescimento da lã foi similar nos machos e fêmeas, sem haver diferença significativa entre sexos. Entretanto, as médias de crescimento da lã das ovelhas, principalmente das que criaram cordeiros, foram levemente menores do que as dos capões. Não houve também variações significativas no crescimento da lã entre ovelhas pertencentes a grupos de diferentes condições reprodutivas.

Segundo Oliveira (1989), o comprimento de mecha pode não ser o único responsável por diferenças em peso de lã já observadas entre animais de diferentes sexos e condição reprodutiva. Fatores como: diâmetro das fibras, ou a combinação diâmetro-comprimento (volume da fibra), assim como número de fibras por unidade de superfície de pele e superfície corporal (indiretamente medida por peso corporal), poderiam ser mais importantes na determinação das diferenças (Turner 1958).

Finalmente, o ritmo de crescimento da lã reflete, fundamentalmente, as mudanças estacionais de temperatura e do fotoperíodo, fatores climáticos estes considerados importantes no controle de velocidade de crescimento da lã (Wodzicka 1960, Downes & Hutchinson 1969). Neste estudo, os maiores aumentos de

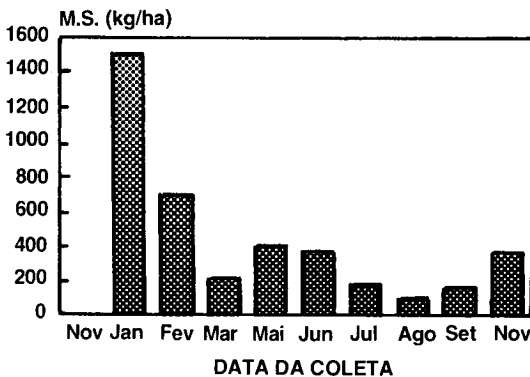
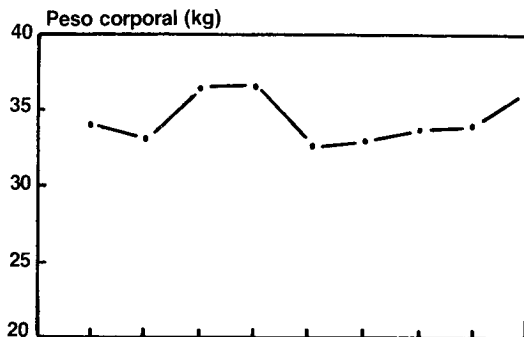
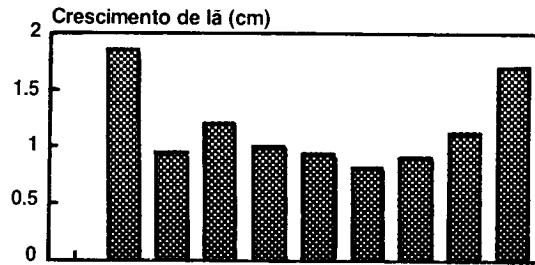


FIG. 2. Crescimento de lã, peso corporal e produção de forragem em ovinos mantidos em pastagem natural.

crescimento da lã foram observados nas estações com maior temperatura e maior número de horas/luz/dia. Entretanto, apesar das variações extremas das temperaturas médias de, aproximadamente, 14°C entre os meses mais frios e quentes, assim como as oscilações de

4 h/luz entre os meses de maior e menor luminosidade, ambos os fatores climáticos parecem não constituir exclusivamente os efeitos de maior relevância no ritmo de crescimento da lã. A importância da alimentação foi enfatizada pela maior e significativa velocidade de crescimento da lã nos períodos de ano em que a pastagem cultivada utilizada encontrava-se no pique de produção.

CONCLUSÃO

O fotoperíodo e, principalmente, o nível alimentar, dado pelo estado de desenvolvimento das pastagens, constituem os fatores de maior influência no crescimento da lã dos ovinos do estado do Rio Grande do Sul.

REFERÊNCIAS

- CHAPMAN, R.E.; WHEELER, J.L. Dye-banding: a technique for fleece growth studies. *Australian Journal Science*, v.26, p.53-54, 1963.
- CORBETT, J.L. Effect of lactation on wool growth of Merino sheep. *Proceedings of the Australian Society of Animal Production*, v.5, p.139-140, 1964.
- DOWNES, A.M.; HUTCHINSON, J.C.B. Effect of low skin surface temperature on wool growth. *Journal of Agricultural Science*, Cambridge, v.72, p.155-158, 1969.
- FREITAS, E.A.G.; LOPEZ, J.; PRATES, E.R. Produtividade de matéria seca, proteína digestível e nutrientes digestíveis totais em pastagem nativa no Rio Grande do Sul. *Anuário Técnico do Instituto de Pesquisas Zootécnicas Francisco Osório*, v.3, p.454-515, 1976.
- HAWKER, H.; CROSBIE, S.F. Effect of level of nutrition in winter and summer on the wool growth of Romney and Perendale ewes with a history of high or low winter wool growth. *Proceedings of the Australian Society of Animal Production*, v.45, p.225-228, 1985.
- HAWKER, H.; CROSBIE, S.F.; THOMPSON, K.F.; McLEAN, J.C. Effects of season on the wool growth response of Romney ewes to pasture allowance. *Proceedings of the Australian Society of Animal Production*, v.15, p.380-383, 1984.

- HAWKER, H.; KENNEDY, J.P. Influence of season and of reproductive status on the wool growth of Merino ewes in an arid environment. **Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry**, v.18, p.648-652, 1978.
- HUTCHINSON, K.J. Monthly variations in wool growth in a winter rainfall environment. **Wool Technology and Sheep Breeding**, v.8, n.1, p.127-129, 1961.
- OLIVEIRA, N.M. **Factors influencing wool production of Corriedale and Romney sheep in southern Brazil and the effects some inherent characteristics of coarse wools on the measurement of fibre properties**. Sydney, Australia: The University of New South Wales, 1989. Tese Ph.D.
- OLIVEIRA, N.M.; SELAIVE-VILLARROEL, A.B.; VAZ, C.M.S.L. Estudos sobre características da lã. **Relatório Técnico UEPAE de Bagé, RS. 1981/82**, p.150-153, 1983.
- STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM INSTITUTE, Raleigh, NC. **SAS User's Guide**; Statistics. Cary, NC, 1982. 584p.
- STEEL, R.G.D.; TORRIE, J.H. **Principles and procedures of statistics. A Biometrical Approach**. 2.ed. New York: McGraw-Hill Inc., 1981. 633p.
- STORY, L.F.; ROSS, D.A. Effect of shearing time on wool. VI. The rate of growth of wool and its relation to time of shearing. **New Zealand Journal of Agricultural Research**, v.3, p.113-124, 1960.
- TURNER, H.N. Relationships among clean wool weight and its components. I. Changes in clean wool weight related to changes in the components. **Australian Journal of Agricultural Research**, v.10, p.565-580, 1958.
- WILLIAMS, O.B. A relationship between forage availability and wool growth-rate for high and low producing sheep. **Proceedings of the Australian Society of Animal Production**, v.5, p.280-283, 1964.
- WILLIAMS, O.B.; SCHINCKEL, P.G. Seasonal variations in wool growth and liveweight in several environments. **Proceedings of the Australian Society of Animal Production**, v.4, p.38-45, 1962.
- WODZICKA, M. Seasonal variations in wool growth and heat tolerance of sheep. I. Wool growth. **Australian Journal of Agricultural Research**, v.21, n.1, p.75-84, 1960.