

AVALIAÇÃO DO TRITICALE (*X Triticosecale wittimack*) PARA SILAGEM.

CLÓVES CABREIRA JOBIM¹, RICARDO ANDRADE REIS², BENEVAL ROSA³, LUIS ROBERTO DE ANDRADE RODRIGUES².

RESUMO- A qualidade das silagens de três cultivares de tritcale (*X Triticosecale wittimack*), FCAVJ-CB-01, FCAVJ-CB-02 e FCAVJ-CB-03, colhidos em três estádios de desenvolvimento (E1-início do florescimento, E2-grãos leitosos, E3-grãos farináceos) foi avaliada na UNESP-Jaboticabal. Os dados foram analisados, segundo o delineamento em blocos casualizados com três repetições. Os valores de MS (%) aumentaram, enquanto os de PB(% MS) e a capacidade tampão (e. mg HCl /100 g MS) diminuíram com o desenvolvimento das plantas. A silagem das plantas colhidas no está-

dio E3 apresentou valores superiores de pH e de N-NH₃ em relação às silagens obtidas nos estádios E1 e E2. Os teores de carboidratos solúveis (% MS) foram maiores no estádio E2 (16,91%), não havendo diferença entre os estádios E1 (8,72 %) e E3 (9,18 %). O conteúdo de EB (Kcal / kg MS) aumentou enquanto os teores de FDA, FDN, celulose e hemicelulose diminuíram em razão da presença dos grãos farináceos, fato não observado nos teores de lignina. Observaram-se valores da DIVMS de 66,3; 60,1 e 58,9%, respectivamente, para as plantas colhidas nos estádios E1, E2 e E3. Não foram observadas

¹ Professor - Depto de Zootec., UEM - 87020-900 - Maringá - PR.

² Professores da FCAVJ/UNESP - 14870-000 - Jaboticabal - SP.

³ Professor - Depto de Zootec., UFG, Goiânia - GO

diferenças na composição química, conteúdo de energia e DIVMS nas silagens dos cultivares de triticale estudados.

Palavras-chave: composição química, estágio desenvolvimento, qualidade, silagem, *X Triticosecale*.

EVALUATION OF TRITICALE (*X Triticosecale wittmack*) FOR SILAGE.

ABSTRACT- Silages from three cultivars of triticale (*X Triticosecale wittmack*) were evaluated at the UNESP, Jaboticabal, Brazil. The cultivars FCAVJ-CB-01, FCAVJ-CB-02, and FCAVJ-CB-03 were harvested for silage in three growing stages of maturity; beginning of flowering, (S1), milk stage (S2), and dough stages (S3). Data were analyzed by randomized complete block with three replications. The DM (%) values increased while the CP (%DM) and buffering capacity (me HCl/100 g DM) decreased with plant development. Silages of plants harvested at S3 stage had higher pH and N-NH₃ values compared to the S1 and S2 silages. The soluble carbohydrates contents (%DM) were higher at the S2 stage (16.9%) and were not different at the S1 (8.7%) and S3 (9.2%) stages. The crude energy contents (Kcal/kg MS) increased while the ADF, NDF, cellulose, and hemicellulose (DM%) decreased due to the presence of dough grains. This was not observed with the lignin contents. The IVDMD values were 66.3, 60.1 and 58.9%, for plants

harvested at the S1, S2, and S3 stages, respectively. The results showed that there was no difference among for chemical composition, crude energy, and for IVDMD.

Keywords: Chemical composition, growing stage, quality, silage, *X Triticosecale*.

INTRODUÇÃO

A utilização da ensilagem como técnica de conservação de forrageiras de inverno é uma prática que vem sendo adotada com frequência no Sul e Sudeste do Brasil em substituição a fenação que, invariavelmente, é prejudicada pelas condições climáticas predominantes nessa época. No entanto, para a obtenção de silagem de alta qualidade, se faz necessária a observação de alguns fatores, como, por exemplo, os teores de matéria seca e de carboidratos solúveis e a capacidade tampão da forrageira, associados a práticas adequadas no momento da ensilagem, haja visto que esses fatores variam com o desenvolvimento das culturas (AZIME, 1990; GARNSWORTHY e STOKES, 1993).

Dentre as forrageiras de inverno o triticale (*X Triticosecale wittmack*), apresenta-se como importante opção para produção de forragem. Trata-se de planta com boas características agrônomicas, apresentando resistência às doenças e pragas comuns aos cereais (CARVALHO et al., 1980). No Brasil, praticamente, não há estudos com o triticale visando a sua utilização como planta forrageira, sendo

a maioria dos trabalhos relacionada com a produção de grãos, com finalidade industrial (CARVALHO et al., 1980; BAIER E NEDEL, 1985; OSUNA et al., 1991).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da época de ensilagem, em função do estágio de desenvolvimento das plantas, sobre os principais fatores que afetam os padrões de fermentação e a qualidade das silagens.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no campus da UNESP- Jaboticabal, no período de maio de 1993 a fevereiro de 1994. Foram avaliados três cultivares de triticale (FCAVJ-CB-01, FCAVJ-CB-02, FCAVJ-CB-03), ensilados em três estádios de desenvolvimento (início do florescimento, grãos leitosos e grãos farináceos), um delineamento de blocos casualizados com três repetições. As forragens foram semeadas no dia 10.05.1993, usando-se 80 Kg de semente/ha, em uma área de 6000m² num latossolo vermelho-escuro fase arenosa. Por ocasião do plantio foram aplicados 700 Kg/ha da fórmula 4-14-8. Durante o período experimental, o solo foi mantido próximo à capacidade de campo mediante irrigação por aspersão. Logo após o corte as plantas foram imediatamente picadas e ensiladas em silos de PVC com capacidade para 10 Kg. Os cortes nos estádios de início do florescimento, grãos leitosos e grãos farináceos foram realizados em 07/08/1993, 26/08/1993 e 09/09/1993, respectivamente. No momento da ensilagem retirou-

se uma amostra de 0,5 Kg da forragem de cada tratamento e congelada para posterior análise do teor de carboidratos solúveis (CS), segundo JOHSON et al. (1966) e da capacidade de tampão (CT), consoante PLAYNE e McDONALD (1966). Uma outra amostra, de cada tratamento, foi levada à estufa (60 °C) para determinação do teor de MS no momento da ensilagem.

Após um período de 70 dias, os silos foram abertos e amostras foram recolhidas para análises de laboratório. Parte da ensilagem foi colocada em prensa de laboratório para obtenção do extrato com objetivo de determinar-se o pH e também o teor de nitrogênio amoniacal (N-NH₃), segundo a técnica descrita por TOSI (1973).

Uma segunda amostra de, aproximadamente, 1,0 Kg foi retirada de cada silo, e pré-secada em estufa com circulação de ar à 60 °C. Posteriormente as amostras foram moídas para determinação dos componentes da parede celular (fibra em detergente neutro - FDN, fibra em detergente ácido - FDA, celulose, hemicelulose e lignina), segundo SILVA (1991). A digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) foi determinada segundo a metodologia descrita por TILLEY e TERRY (1963) e a energia bruta (EB) por meio de calorímetro adiabático, segundo SILVA (1991).

Os resultados obtidos foram analisados segundo o delineamento em blocos casualizado, com três repetições, sendo a comparação entre médias feita pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados referentes a capacidade tampão-CT (Quadro 1) indicam que não houve diferença ($P>0,05$) entre os cultivares em cada estágio de desenvolvimento. Por outro lado, constatou-se que a CT diminui com o desenvolvimento das plantas. Observou-se redução ($P<0,05$) de 6,7 unidades percentuais na CT do início do florescimento para o estágio de grãos

leitosos e de 8,7 unidades percentuais do início do florescimento para o estágio de grãos farináceos. Os resultados obtidos estão de acordo com outros autores, que também observaram redução na CT com o avanço no estágio de desenvolvimento de várias forrageiras utilizadas para ensilagem (MUCK, 1988; BERGEN et al., 1991). Os dados obtidos neste experimento são comparáveis aos registrados por BERGEN et al. (1991) que obtiveram

QUADRO 1 - Valores da capacidade tampão e carboidratos solúveis totais de três cultivares de triticale, e teor de matéria seca das silagens em diferentes estádios de desenvolvimento

TABLE 1 - Values for buffering capacity and soluble carbohydrates for three cultivars of triticale, and of the dry matter contents silage, at different stages of maturity

Cultivares <i>Cultivars</i>	Estádios de desenvolvimento <i>Growing stages</i>		
	Inic. flor. <i>Flowering</i>	Grãos leitosos <i>Milk stage</i>	Grãos farináceos <i>Dough stage</i>
Capacidade tampão (e.mg HCl/100g MS) <i>Buffering capacity (e.mg Hcl/100g MS)</i>			
FCAVJ-CB-01	21,2	16,8	14,4
FCAVJ-CB-02	20,3	13,8	12,2
FCAVJ-CB-03	24,4	15,1	12,9
Médias (<i>Means</i>)	21,9A	15,2B	13,2C
Carboidratos solúveis (%MS) <i>Solubles carbohydrates (%DM)</i>			
FCAVJ-CB-01	6,83b	16,24b	6,38b
FCAVJ-CB-02	8,26b	18,86a	10,28a
FCAVJ-CB-03	11,09a	15,63b	10,89a
Médias (<i>Means</i>)	8,72B	16,91A	9,18B
Matéria seca (%) <i>Dry matter (%)</i>			
FCAVJ-CB-01	29,3	29,6	43,4
FCAVJ-CB-02	29,0	30,4	47,2
FCAVJ-CB-03	28,2	30,3	46,7
Médias (<i>Means</i>)	28,8C	30,1B	45,8A

Médias, na linha/coluna, com letra maiúscula/minúscula diferentes diferem ($P<0,05$) pelo teste de Tukey
Means, in lines/column, with different capital/small letter differ ($P<0.05$) by Tukey test.

QUADRO 2 - Valores de pH, nitrogênio amoniacal ($N-NH_3$), proteína bruta (PB), digestibilidade *in vitro* da MS (DIVMS) e energia bruta (EB) da silagem de três cultivares de triticales colhidos em diferentes estádios de desenvolvimento

TABLE 2 - Values for pH, ammoniacal nitrogen ($N-NH_3$), crude protein (CP), *in vitro* dry matter digestibility (IVDMD) and gross energy (CE) in three triticales silage cultivars, harvested at different stages of maturity

Cultivares <i>Cultivars</i>	Estádios de desenvolvimento <i>Stages of maturity</i>		
	Florescimento <i>Flowering</i>	Grão leitoso <i>Milk stage</i>	Grão farináceo <i>Dough stage</i>
FCAVJ-CB-01	4,17	3,84	4,39
FCAVJ-CB-02	3,88	3,84	4,50
FCAVJ-CB-03	3,98	3,85	4,54
Médias (<i>Means</i>)	4,01B	3,84C	4,48A
Nitrogênio amoniacal (% N total) <i>Ammoniacal nitrogen (% total N)</i>			
FCAVJ-CB-0	14,07a	13,17a	19,86b
FCAVJ-CB-02	14,96a	9,72a	23,07ab
FCAVJ-CB-03	17,85a	8,63a	25,74a
Médias (<i>Means</i>)	15,63B	10,51C	22,89A
Proteína bruta (% MS) <i>Crude protein (%DM)</i>			
FCAVJ-CB-01	10,9	8,7	8,0
FCAVJ-CB-02	10,3	7,6	7,4
FCAVJ-CB-03	9,8	7,8	7,2
Médias (<i>Means</i>)	10,4A	8,2B	7,5B
Energia bruta (Kcal/kg MS) <i>Gross energy (Kcal/kg DM)</i>			
FCAVJ-CB-01	4394	4507	4558
FCAVJ-CB-02	4414	4462	4560
FCAVJ-CB-03	4414	4466	4602
Médias (<i>Means</i>)	4407C	4478B	4573A
Digestibilidade <i>in vitro</i> da MS (%) <i>In vitro dry matter digestibility (%)</i>			
FCAVJ-CB-01	65,2	57,2	56,5
FCAVJ-CB-02	66,4	60,6	58,7
FCAVJ-CB-03	67,5	62,5	61,6
Médias (<i>Means</i>)	66,3A	60,1B	58,9B

Médias, na linha/coluna, com letra maiúscula/minúscula diferentes diferem ($P < 0,05$) pelo teste de Tukey
Means, in lines/column, with different capital/small letter differ ($P < 0,05$) by Tukey test.

capacidade tampão de 25,1 e 22,3; 28,5 e 20,8; 17,5 e 16,6 e mg HCl / 100g MS para a aveia, cevada e trigo, nos estádios de grãos leitosos e farináceos, respectivamente.

Observaram-se diferenças ($P > 0,05$) nos conteúdos de carboidratos solúveis-CS (Quadro 1) dos cultivares de tritcale em cada estágio de corte. Na época E1 o cv. FCAVJ-CB-03 apresentou teores mais elevados de CS ($P < 0,05$), enquanto na época E2 o cv. FCAVJ-CB-02 mostrou-se superior. Todavia, na época E3 estes cultivares tiveram níveis mais elevados de CS que o cv. FCAVJ-CB-01. O teor médio de CS (Quadro 1) foi maior ($P < 0,05$) nas plantas colhidas no estágio de grãos leitosos em relação aos demais estádios de desenvolvimento. Da mesma forma, BERGEN et al. (1991) obtiveram valores de 18,9 e 11,5; 13,9 e 7,9 e 12,5 e 5,8% de CS na MS do trigo, aveia e cevada colhidos nos estádios de grãos leitosos e grãos farináceos, respectivamente. O maior teor médio de CS (16,91%) para os cvs. no estágio de grãos leitosos, associado a baixa capacidade tampão (15,2 e mg HCl/100 g MS), favoreceu a completa acidificação do meio, obtendo-se silagens com pH médio de 3,84 nesse estágio (Quadro 2).

A análise do Quadro 1 evidencia que ocorreu aumento ($P < 0,05$) nos teores de matéria seca (MS) da forragem com o desenvolvimento das culturas. Porém, não houve diferença ($P > 0,05$) entre cultivares nas épocas de corte. O aumento no teor de MS de 28,8 para 45,8% do estágio de início do florescimento para o estágio de grãos farináceos não chegou a afetar negativamente a conversão da

silagem, conforme observa-se pelos valores de pH e N-NH₃ (Quadro 2), os quais apresentaram valores satisfatórios. É importante salientar que não foram observadas ocorrência de bolores nas silagens, o que evidenciava uma boa conservação do material ensilado. Os resultados de MS aqui relatados são semelhantes àqueles registrados por outros autores que avaliaram o tritcale na forma de silagem, com valores médios entre 22,0 e 38,0 % de MS (BISHNOI et al., 1978; AZIME, 1990; ZOBELL et al., 1992).

Os dados referentes ao pH das silagens (Quadro 2) indicam que houve efeito significativo ($P < 0,05$) entre épocas de corte, não sendo observada diferença ($P > 0,05$) entre cultivares. Embora no estágio de grão farináceo o pH tenha sido mais elevado suficiente para a boa conservação da massa ensilada. Esse comportamento pode ser devido ao elevado teor de MS (45,8%) registrado, o que levaria a menor produção de ácidos devido ao aumento da pressão osmótica (McDONALD, 1981).

A silagem obtida no estágio de grãos leitosos foi a que apresentou maior acidez (pH 3,84) o que pode ser atribuído a maior concentração de CS em relação de CS aos demais estádios de desenvolvimento e, também, a baixa CT, além de apresentar teor de MS (30,1%) adequado à ensilagem. Esses resultados são semelhantes àqueles observados por outros autores que avaliaram cereais de inverno como a aveia ensilada em condições semelhantes, registrando valores de pH entre 4,41 e 5,43 (FONTANELLI e SIMONETTO, 1991; LOPEZ e

MUHLBACH, 1991; TOSI et al., 1992).

Os teores médios de $N-NH_3$ em % do N total (Quadro 2) foram maiores ($P<0,05$) para as silagens obtidas com o corte das plantas no estágio de grãos farináceos. Além disso, apenas neste estágio houve diferença ($P<0,05$) para valores obtidos nas silagens dos cvs. FCAVJ-CB-03 (25,74) e FCAVJ-CB-01 (19,86). Observa-se (Quadro 2) que os valores mais altos de $N-NH_3$ estão associados a pH mais elevado, que por sua vez é consequência da menor disponibilidade de CS para a produção de ácidos orgânicos.

Segundo McDONALD (1981) a proteólise é mais intensa entre os pH 5,0 e 6,0, pois durante a ensilagem o valor de 4,3 é suficiente para inibir a ação de enzimas proteolíticas. Uma vez que a forragem é ensilada, a protrlise continua por um período de 12 a 24 h e o NNP pode constituir mais de 40% do N total. Dessa forma, é provável que no estágio de grãos farináceos tenha ocorrido maior ação proteolítica em razão do pH mais elevado (4,48) da ensilagem, contribuindo para um maior teor de $N-NH_3$. Exceto para a silagem no estágio de grãos farináceos o teor de $N-NH_3$ estão dentro dos parâmetros considerados normais para uma silagem de boa qualidade (MAHANNA, 1994).

Os teores de PB das silagens de todos os cultivares (Quadro 2) diminuíram ($P>0,05$) com o desenvolvimento das culturas. Porém, não houve diferença ($P>0,05$) entre silagens das plantas colhidas após a formação dos grãos. Esse mesmo comportamento também foi observado por BROWN e ALMODARES (1976) e CHERNEY

e MARTEN (1982a). Teores de PB de 8,8 e 6,9% foram registrados por BISHNOT et al. (1978) para a silagem de tritcale colhido nos estádios de emborrachamento e grãos farináceos, respectivamente. HEGER et al. (1990), avaliaram o valor nutritivo dos grãos de variedades de tritcale, obtendo valores entre 12,6 a 14,1% de PB. O alto teor de PB nos grãos, associação a uma alta produção de grãos (ERICKSON, 1985; HEGER et al. 1990) tem efeito benéfico, fazendo com que a redução no teor protéico, bem como nos de outros fatores nutricionais, não seja acentuada com a maturação da cultura. Esse aspecto permite que a forragem seja ensilada em estádios mais avançados de desenvolvimento, com redução no teor de umidade e sem grandes perdas de qualidade.

Com relação ao conteúdo de EB, pode-se constatar (Quadro 2) que as silagens produzidas com plantas em estágio de desenvolvimento mais avançado apresentam valor energético superior ($P<0,05$), com médias de 4407, 4478 e 4573 Kcal/Kg MS de silagem, respectivamente, para os cortes nos estádios de início do florescimento, grãos leitosos e grãos farináceos. Isso é resultante da presença dos grãos que apresentam alto valor energético (HEGER et al., 1990). Entre cultivares testados não houve diferença ($P>0,05$) no conteúdo de EB em cada estágio de desenvolvimento. Os dados registrados no presente estudo são comparáveis aos obtidos por BISHNOI et al. (1978), que registraram valores médios de 4600 e 4550 Kcal/Kg MS de silagem de dois cultivares de tritcale colhi-

dos nos estádios de florescimento e grãos farináceos, respectivamente.

A análise dos dados referentes aos componentes da parede celular (Quadro 3) mostra que houve redução ($P<0,05$) nos teores de FDA, FDN, celulose e hemicelulose com o desenvolvimento de todos os cultivares, fato não verificado para os valores de lignina. Esse comportamento, deve-se basicamente a presença da maior quantidade de grãos nos dois últimos cortes, provocando efeito de diluição dos componentes da parede celular em razão da fração grãos apresentar maior quantidade de carboidratos não estruturais e amido.

Em relação ao FDA, os resultados obtidos nesse experimento são comparáveis aos registrados por CHERNEY e MARTEN (1982a) que obtiveram valores médios de 34,8% para o feno de triticale colhido em seis estádios de maturação, em dois anos de avaliação e por ZOOBELL et al. (1992) que avaliaram o uso de triticale ensilado na dieta de novilhos

em crescimento, registrando valor de 37,9% de FDA para a silagem confeccionada com a cultura no estádio de grãos pastosos.

Os resultados referentes aos valores de DIVMS (Quadro 2) evidenciam redução média de 6,2; 1,2 e 7,4 unidades percentuais quando comparados os estádios de início do florescimento com grãos leitosos, grãos leitosos com grãos farináceos e início do florescimento com grãos farináceos, respectivamente. Dentre os cultivares estudados, o FCAVJ-CB-01 foi o que tendeu a apresentar maior redução na DIVMS (8,7 unidades percentuais) entre o primeiro e último cortes. Já o cultivar FCAVJ-CB-03 mostrou tendência de redução na DIVMS de 5,9 unidades percentuais, enquanto no cultivar FCAVJ-CB-02 a redução na digestibilidade com o desenvolvimento foi de 7,6 unidades percentuais.

O decréscimo na DIVMS com o desenvolvimento das plantas pode ser explicado pelo aumento na fração de

QUADRO 3 - Valores médios (% na MS) dos componentes da parede celular das silagens de três cultivares de triticale, em diferentes estádios de desenvolvimento

TABLE 3 - Means values (% DM) for cell walls components of three cultivars of triticale silages, harvested at different of maturity stages

Est.desenvolvimento Stages of maturity	FDA ADF	FDN NDF	Celulose Cellulose	Hemicelulose Hemicellulose	Lignina Lignin
Início floresc. <i>Beginning flowering</i>	40,5a	64,8a	33,7a	24,3a	6,8b
Grãos leitosos <i>Milk stage</i>	39,8a	61,9a	32,2a	22,1a	7,7a
Grãos farináceos <i>Dough stage</i>	33,4b	55,1b	26,8b	21,6b	6,6b

Médias com letras diferentes nas colunas diferem ($P<0,05$) pelo teste de Tukey.
Means with different letters within a column differ ($P<0.05$) by Tukey test.

carboidratos não estruturais de rápida fermentação (amido), devido a maior proporção de grãos. Esse fato permite grande desenvolvimento de microrganismos especializados em degradar açúcares e amido em prejuízo daqueles especializados na degradação dos componentes da parede celular, o que reduziria a digestibilidade da fibra bruta (ROJAS et al., 1991) e, conseqüentemente, a digestibilidade da MS. CHERNEY e MARTEN (1982b) observaram redução na DIVMS das inflorescências, colmo, bainha elâmina foliar com o avanço no estágio de desenvolvimento do tritcale, da aveia e do trigo. Segundo os autores, a variação na qualidade da forragem nesses cereais é, basicamente, devido a diferenças na proporção e qualidade dos componentes morfológicos (folhas, caules e inflorescências).

CONCLUSÕES

Os cultivares de tritcale estudados apresentam características adequadas para serem conservados na forma de silagem, independente do estágio de desenvolvimento em que foram colhidos. A ensilagem da forragem no estágio inicial do florescimento resultou em silagens com maiores conteúdos de proteína bruta e valores mais altos de digestibilidade *in vitro* da matéria seca.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

01. AZIME, S.A. *Effects of maturity at harvest and conservation method on yield, chemical composition, and value of winter cereal forages*. Dissertation International. v. 51, n.1, p.11, jul., 1990.
02. BAIER, A.C., NEDEL, J.L. Potencial do tritcale no Brasil. *Pesq. Agropec. Bras.*, Brasília, v.20, n.1, p.57-67, jan.1985.
03. BERGEN, W.G., BYREM, T.M., GRANT, A.L. Ensiling characteristics of whole-crop small grains harvested at milk and dough stages. *J. Anim. Sci.*, Champaign, v.69, n.8, p.1766-1774, 1991.
04. BISHNOI, U.R., CHITAPONG, P., HUGHE, J., et al. Quantity and quality of tritcale and other small grain silages. *Agron. J.*, Madison, v. 70, n.3, p.439-441, 1978.
05. BROWN, A.R., ALMODARES, A. Quantity and quality of tritcale forage compared to other small grains. *Agron. J.*, Madison, v. 68, n. 2, p.27-32, 1976.
06. CARVALHO, F.I.F., FEDERIZI, L.C., NADARI, R.O. et al. Trigo, tritcale, aveia e cevada na Depressão Central do RS. *R. Lavoura Arrozeira*, Porto Alegre, n.33, p. 34-39, abril, 1980.
07. CHERNEY, J.H., MARTEN, G.C. Small grain crop forage potential: I. Biological and chemical determinants of quality, an yield. *Crop Sci.*, Madison, v.22, n.2, p.227-231, 1982a.
08. CHERNEY, J.H., MARTEN, G.C. Small grain crop forage potential: II. Interrelationships among biological, chemical, morphological and anatomical, of quality. *Crop Sci.*, Madison, v.22, n.2, p.240-245, 1982b.
09. ERICKSON, J.P. Tritcale: A review of its nutritional value for livestock, poultry. *Feedstuffs*, Minneapolis, v.6, n.9, p.20-22, Dec., 1985.
10. FONTANELLI, R.S., SIMONETTO, C.A. Determinação do estágio de desenvolvimento ideal para a ensilagem. In REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 28, 1991, João Pessoa. *Anais...* João Pessoa - PB: SBZ, 1991. p.56.
11. GARNSWORTHY, P.C., STOKES, D.T. The nutritive value of wheat and oat silages ensiled on three cutting dates. *J. Agric. Sci.*, Cambridge, v. 121, n.1, p. 233-240, 1993.
12. HEGER, J., SALEK, M., EGGUM, B.O. Nutritional value of some czechoslovak varieties of wheat, tritcale and rye. *Anim. Feed Sci. and Technology*, Amsterdam, v.11, n.29, p.89-100, 1990.
13. JOHNSON, R.R., BALWANII, T.L., JOHNSON, L.J. et al. Corn plant maturity. II. Effect on

- in vitro cellulase digestibility and soluble carbohydrate content. *J. Anim. Sci. Champaign*, v. 25, p.617-623, 1966.
14. LOPEZ, S.E., MUHLBACH, P.R.F. Efeito de diferentes tratamentos na composição químico-bromatológica da aveia branca (*Avena sativa* L.) conservada nas formas de silagem ou feno. *R. Soc. Bras. Zootec.*, Viçosa-MG, v.20, n.4, p. 333-338, 1991.
 15. MAHANNA, B. Proper management assures high-quality silage, grains. *Feedstuffs*, Minneapolis, v. 106, n.10, p.12-56, 1994.
 16. McDONALD, P. *The Biochemistry of Silage*. Ed. John Wiley e Sons Ltda. 1981. 207 p.
 17. MUCK, R.E. Factors influencing silage quality and their implications for management. *J. Dairy Sci.*, Champaign, v. 71, n. 11, p. 2992-3002, 1988.
 18. OSUNA, G.T.A., BANZATTO, D.A., OLIVEIRA, M.A.P. Potencial produtivo do triticle na região de Jaboticabal. *Bol. Ci. Zootécnica*, Jaboticabal, v.6, n.2, p.25-28, 1991.
 19. PLAYNE, M.J., McDONALD, P. The buffering constituents of herbage and of silage. *J. Sci. Food Agric.*, Oxford, v.17, n.1, p.262-268, 1966.
 20. ROJAS, C., ADRIAN-CATRILEO, S., ALVARO-LETELIER, I. Niveles de triticle em raciones para engorada de novilhas hereford. *Agricultura Tecnica*, Chile, v.51, n.1, p.9-14, 1991.
 21. SILVA, D.J. *Análise de Alimentos* (Métodos químicos e biológicos). UFV, Imprensa Universitária, Viçosa-MG, 1991.
 22. TILLEY, J.M.A., TERRY, R.A.A. Two-stage technique for the *in vitro* digestion of forage crops. *J. Br. Grassld. Soc.*, Oxford, v.18, n.2, p.104-111, 1963.
 23. TOSI, H. *Ensilagem de gramíneas tropicais sob diferentes tratamentos*. Botucatu, SP, 107 p. (Doutorado em Zootecnia). Faculdade de Ciências Médicas e Biológicas de Botucatu, 1973.
 24. TOSI, H., CECATO, U., VILA NOVA, V.S. et al. Avaliação de cultivares de aveia como plantas para ensilagem. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 29, 1992, Lavras. *Anais...*, Lavras:SBZ, 1992. p.424.
 25. ZOBELL, D., GOONEWARDENE, L.A., ANGSTROM, D.F. Use of triticle silage in diets for growing steers. *Can.J. Anim. Sci.*, Ottawa, v.72, p.181-184, 1992.