

Biomassa radicular e reservas orgânicas em coactcross consorciada ou não com *Arachis pintoi*, com e sem nitrogênio, sob pastejo¹

Root biomass and organic reserves of coactcross intercropping or not with "Arachis pintoi", with or without nitrogen, under grazing

RIBEIRO, Ossival Lolato^{2*}; CECATO, Ulysses³; RODRIGUES, Augusto Manoel⁴;
FAVERI, Juliana Cantos³; JOBIM, Clóves Cabreira³; LUGÃO, Simony Marta
Bernardo⁵

¹Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor financiada com recursos do CNPq.

²Universidade Federal da Bahia, Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, Departamento de Produção Animal, Salvador, Bahia, Brasil.

³Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Zootecnia, Maringá, Paraná, Brasil.

⁴Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil.

⁵Instituto Agrônomo do Paraná, Paranaíba, Paraná, Brasil.

*Endereço para correspondência: ossribeiro@gmail.com

RESUMO

Objetivou-se neste trabalho avaliar a concentração de carboidrato não-estrutural e biomassa radicular em pastagens de grama Coactcross + *Arachis pintoi*; Coactcross + *Arachis pintoi* com 100kg/ha de nitrogênio (N); Coactcross + *Arachis pintoi* com 200kg/ha de N; e Coactcross com 200kg/ha de N, nos períodos de verão, outono e inverno. Utilizou-se delineamento experimental em blocos ao acaso com os tratamentos em esquema de parcelas subdivididas, com duas repetições (blocos). A utilização de adubação nitrogenada (100kg/ha) associada ao *Arachis pintoi* proporcionou maior concentração de carboidrato não estrutural (0,3942g/hg) na raiz e maior biomassa radicular (0,4483kg/m³). A concentração de carboidrato não estrutural e a biomassa radicular foram elevadas no verão e outono. A concentração de biomassa radicular foi de 63%, 24% e 13% nas profundidades de 0 – 15; 15 - 30 e 30 - 45cm, entretanto, não houve diferença na biomassa radicular entre os tratamentos com e sem consorciação, nas profundidades estudadas. As concentrações de carboidratos não estruturais foram semelhantes nas diferentes profundidades das raízes.

Palavras-chave: carboidrato não-estrutural, profundidade de solo, ureia

SUMMARY

The aim of this study was to evaluate the non-structural carbohydrates and root biomass in pastures of Coactcross + *Arachis pintoi*; Coactcross + *Arachis pintoi* with 100kg/ha of nitrogen (N); Coactcross + *Arachis pintoi* with 200kg/ha of N; and Coactcross with 200kg/ha of N, in the seasons of winter, spring, summer and autumn. In the experimental was used a complete randomized block design with subdivided parcels, with two repetitions (blocks) was used. The use of nitrogen fertilization (100kg/ha) associated to the *Arachis pintoi* provided the highest content of non-structural carbohydrates (0,3942g/hg) in the roots and greater root biomass (0,4483kg/m³). The content of non-structural carbohydrates and the root biomass were higher in the summer and autumn. The concentration of 63%, 24 % and 13% of the root biomass occurred in the layer of 0 – 15; 15 - 30 and 30 - 45cm of the ground, however, it did not have difference in the root biomass between the treatments with or without intercropping, in the studied depths. The concentrations of the non-structural carbohydrates were similar in the different depths of the root.

Keywords: non-structural carbohydrates, soil depth, urea

INTRODUÇÃO

Na maioria das pesquisas com pastagens, o estudo do crescimento e desenvolvimento da parte aérea das plantas é priorizado (MONTEIRO & CONSOLMAGNO NETO, 2008). No entanto, fatores como condições físicas do solo, nutrientes, umidade, temperatura e grau de desfolha também têm grande influência sobre o sistema radicular, que é a base para a produção de perfilhos e folhas, e, portanto, para produção de forragem (CECATO et al., 2001).

As raízes exercem grande importância para o crescimento das plantas forrageiras, pois são a base e sustentam o desenvolvimento da parte aérea (RODRIGUES et al., 2005). Segundo Dawson et al. (2000), em estudos com raízes, o aspecto que tem recebido maior enfoque é o peso, porém interpretações baseadas exclusivamente nessa variável, não devem ser tomadas como verdade absoluta, uma vez que a biomassa radicular total, por si só, pode refletir o estado atual e o acúmulo de massa radicular proveniente de ciclos de pastejos anteriores, pois a amostragem contabiliza tanto raízes vivas como mortas.

O decréscimo na massa seca de forragem, na maioria das vezes, é proporcional à intensidade de desfolha (RODRIGUES et al., 2007) e efeitos significativos são observados na primeira semana após o corte ou pastejo. Porém, a velocidade para a parte aérea se refazer após a desfolha, bem como o crescimento das raízes, depende de uma série de mecanismos fisiológicos da planta, como reservas orgânicas e a absorção de nutrientes, dentre estes o nitrogênio, que é considerado o mais importante, pois constitui o principal nutriente para a manutenção da produtividade das

gramíneas forrageiras (GOMIDE et al., 2002; ALEXANDRINO et al., 2008).

Nesse contexto, ganha realce o papel das reservas orgânicas na rebrotação das plantas forrageiras. Morvan-Bretrand et al.(1999), apontaram que a fisiologia das plantas forrageiras tem duas fases distintas após a desfolha. A primeira é um período transitório, durante o qual as reservas orgânicas armazenadas previamente são utilizadas para a rápida reposição dos tecidos perdidos na desfolha. A segunda fase envolve o reajuste da atividade fisiológica, quando os estoques de reservas são progressivamente restaurados.

Ao se considerar o papel fundamental desempenhado pelas reservas orgânicas no metabolismo, crescimento e rebrota das plantas forrageiras, objetivou-se com o presente estudo avaliar concentrações de carboidratos não-estruturais e a biomassa radicular em pastagem de Coastcross consorciada ou não com *Arachis pintoi*, com e sem nitrogênio.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Estação Experimental do Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR), em Paranavaí, região noroeste do Paraná, localizado a 23°05'S e 42°26'W com 480m de altitude. O tipo climático predominante na região é o Cfa – clima subtropical úmido mesotérmico, com predominância de verões quentes, baixa frequência de geadas severas e uma tendência de concentração das chuvas no período do verão. A temperatura média anual é de 22°C, a média dos meses mais quentes (janeiro e fevereiro) é de 25°C e do mês mais frio (junho) 17,7°C. A precipitação anual situa-se em torno de 1200mm. Os dados

climatológicos referentes à precipitação, temperaturas máxima e mínima e radiação solar, ocorridos durante o período experimental, são apresentados na Tabela 1.

O solo é classificado como Latossolo Amarelo distrófico (EMBRAPA, 1999), textura arenosa, com aproximadamente 88% de areia, 2% de silte e 10% de argila, e sua composição química está exposta na Tabela 2.

Tabela 1. Dados climáticos observados durante o período experimental (julho de 2005 a junho de 2006)

Mês	Temp. Máx. (°C)*	Temp. Mín. (°C)*	Precipitação acumulada (mm)*	Radiação solar Cal/cm ² /dia*
Junho	23,7	13,3	57,4	252,6
Agosto	28,4	16,7	15,6	789,2
Setembro	24,4	14,1	260,5	757,6
Outubro	28,7	19,3	228,1	557,0
Novembro	30,3	19,1	107,7	430,1
Dezembro	30,6	19,8	63,3	896,9
Janeiro	32,2	21,6	147,9	382,7
Fevereiro	30,9	20,5	208,1	887,2
Março	31,0	21,0	215,5	342,1
Abril	28,4	17,8	45,5	290,7
Mai	25,0	12,9	17,8	277,6
Junho	25,7	14,8	33,1	481,8

*Média mensal.

Fonte: Estação Meteorológica do IAPAR – Paranavaí, 2006.

Tabela 2. Resultado da análise de solo da área experimental (0 - 20 cm)

Piquete	P	C	pH	Al	H+Al	Ca	Mg	K	SB	CTC	V	Al
	mg/dm ³		H ₂ O									%
1	7,53	7,50	4,60	0,16	3,49	0,82	0,59	0,13	1,58	5,03	30,18	10,18
2	6,90	7,52	4,85	0,06	3,17	0,91	0,68	0,28	1,86	5,03	36,60	3,62
3	9,60	7,16	4,50	0,15	3,43	0,81	0,48	0,22	1,50	4,93	30,19	9,99
4	11,43	7,95	5,05	0,00	2,84	1,12	0,68	0,30	2,10	4,93	42,34	0,00
5	11,40	7,18	4,63	0,10	3,30	0,83	0,45	0,29	1,56	4,86	31,98	5,66
6	9,35	7,45	4,40	0,17	3,79	0,83	0,39	0,23	1,44	5,22	27,80	10,25
7	10,38	8,32	4,78	0,06	3,30	0,78	0,59	0,24	1,61	4,90	32,63	3,60
8	9,00	8,47	5,58	0,00	2,64	1,47	1,19	0,23	2,88	5,52	51,75	0,00

Fonte: Laboratório de Solos do IAPAR – Londrina, 2005.

O experimento foi conduzido no período de janeiro a setembro de 2006, que compreendeu as três estações (períodos) do ano. A área utilizada já estava estabelecida com piquetes de grama Coastcross exclusiva ou consorciada com amendoim forrageiro (*Arachis Pintoi* cv. Amarillo), que compreendeu 5,3ha, dividida em oito piquetes (unidades experimentais) com área de 0,66ha cada, equipadas com cochos para sal mineral e bebedouros.

No presente estudo utilizou-se delineamento experimental em blocos ao acaso com os tratamentos em esquema de parcelas subdivididas, com quatro repetições e composto por quatro tratamentos (parcelas principais), a seguir descritos: CAO = Coastcross + *Arachis pintoii*; CA100 = Coastcross + *Arachis pintoii* com 100kg/ha/ano de Nitrogênio; CA200 = Coastcross + *Arachis pintoii* com 200kg/ha/ano de Nitrogênio; e C200 = Coastcross com 200kg/ha/ano de Nitrogênio. Na subparcela, foi avaliado o fatorial 3x3, resultante da combinação dos períodos do ano (verão [janeiro, fevereiro e março/2006], outono [abril, maio e junho/2006], inverno [julho, agosto e setembro/2006]) com as profundidades de coleta de raízes: 0-15; 15-30 e 30-45cm.

A adubação nitrogenada foi parcelada em quatro aplicações, a lanço, com duas aplicações feitas no período da primavera, 15/10/2005 e 30/11/2005, e duas no período do verão, 15/01/2006, 28/02/2006, tendo como fonte de nitrogênio o nitrato de amônio. As adubações potássica e fosfatada foram realizadas em uma duas aplicações, após a primeira e terceira parcela da adubação nitrogenada, com utilização do superfosfato simples e o cloreto de potássio como fonte de P e K, respectivamente. As adubações de P e K foram realizadas com a finalidade de se

fazer um nivelamento em seus níveis, nos tratamentos.

Para o manejo do pasto utilizou-se o método de lotação contínua com taxa de lotação variável e uso de uma oferta de forragem média de 6,6kg de matéria seca (MS) para cada 100 de peso vivo (PV) animal, com disponibilidade de massa de forragem média de 1604kg/ha de MS. O ajuste da taxa de lotação foi realizado quando esta situava-se até 1,5 pontos percentuais acima ou abaixo da oferta de forragem pré-estabelecida (6kg de MS/100 de PV). Os animais utilizados foram novilhas mestiças (Zebu x Europeu) com peso médio inicial de 170kg de PV, com uso de três animais “testers” por piquete e animais reguladores, que foram colocados ou retirados, em função da disponibilidade de forragem, método “put-and-take” (MOTT & LUCAS, 1952). Uma área adjacente à experimental, com a mesma gramínea forrageira (Coastcross exclusiva) estava à disposição para a manutenção dos animais reguladores. O acúmulo de massa de forragem (AMF) e a composição botânica da grama Coastcross (porcentagens de folha, colmo, material morto e leguminosa), mensuradas durante o período experimental, estão apresentadas na Tabela 3.

As amostragens das raízes de Coastcross foram realizadas a cada 28 dias com utilização de um tubo metálico com área de 0,3927m³, e feita a coleta de três amostras ao acaso por piquete, divididas nas profundidades de 0-15, 15-30 e 30-45cm, nos respectivos tratamentos. Após a coleta, as raízes foram lavadas em água corrente, em peneira de malha de 2mm. Imediatamente após a lavagem, estas foram acondicionadas em frascos plásticos com solução de álcool a 20 %, para posterior secagem, a 55 °C, por 72 horas, em estufa de circulação de ar forçada. As amostras foram pesadas para

a determinação da biomassa radicular e, posteriormente, moídas para a determinação dos teores de carboidratos não-estruturais (CNE), segundo Smith (1973). No caso da determinação do

carboidrato não-estrutural nas diferentes profundidades, houve a necessidade de agrupar as amostras de 15-30 e 30-45cm, devido à pequena quantidade de amostras.

Tabela 3. Acúmulo de massa de forragem (AMF) e composição botânica (%) de Coastcross, consorciada ou não com *Arachis pintoi*, com e sem adubação nitrogenada

Tratamentos	AMF Kg/ha de MS	Folha	Colmo	M. Morto (%)	Leguminosa
CA	18.792	30	48	13	9
CA+100	21.936	29	53	12	6
CA+200	23.404	28	54	11	7
C+200	26.764	32	58	10	0
Período					
Verão	6.674	31	52	9	8
Outono	5.095	33	53	9	5
Inverno	2.987	29	52	14	5

C A = Coastcross + *Arachis pintoi*; C A 100 = Coastcross + *Arachis pintoi* + 100 kg/ha de N; C A 200 = Coastcross + *Arachis pintoi* + 200 kg/ha de N; C 200 = Coastcross + 200 kg/ha de N.

Verão = janeiro, fevereiro, março/2006; Outono = abril, maio, junho/2006; Inverno = julho, agosto, setembro/2006

Os tratamentos foram comparados quanto às variáveis: concentração de carboidratos não-estruturais e biomassa radicular, com utilização da ferramenta GLM (*General Linear Model*) que pertence ao programa SAS. As interações significativas entre tratamentos e períodos foram desdobradas e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 10% de probabilidade. Utilizou-se 10% devido à instabilidade das variáveis avaliadas (CV variando entre 38,72 – 49,58%), devido à variação ambiental, que pode favorecer a ocorrência do erro Tipo II. Desta forma o aumento no nível de significância aumenta o controle do erro Tipo II, que representa a possibilidade de se aceitar H_0 sendo esta falsa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve interação entre tratamentos principais e períodos do ano ou profundidade de coleta de raiz para os teores de carboidratos não-estruturais e biomassa radicular ($P > 0,05$). Somente obtiveram-se resultados significativos ($P < 0,05$) para os efeitos de tratamento, períodos e profundidade separadamente, em virtude da variabilidade dos resultados produzidos. Segundo Costa et al. (2002), embora estejam disponíveis uma série de técnicas indiretas e não destrutivas, os métodos de extração, os quais removem um volume fixo do solo, são tidos como os de maior precisão e considerados como padrão de calibração para os demais métodos.

Os teores de carboidratos não-estruturais foram maiores com 100kg/ha de N associado ao amendoim forrageiro ($P < 0,05$), semelhantes entre os tratamentos que receberam 200kg/ha de adubação nitrogenada, com ou sem a leguminosa (Tabela 4). No entanto, o uso do amendoim forrageiro exclusivo apresentou teor de carboidrato não-estrutural inferior ($P < 0,05$), em relação

aos demais tratamentos. Estes resultados podem ser justificados, em parte, pela presença de maior resíduo de matéria seca nos tratamentos que receberam adubação nitrogenada, com ocorrência de maior acúmulo de forragem (Tabela 3), o que favorece a realização da fotossíntese e, possivelmente, o maior acúmulo de carboidratos não-estruturais.

Tabela 4. Médias seguidas dos seus respectivos erros-padrão para variáveis teores de carboidratos não-estruturais (CNE) e biomassa radicular (BR) em Coastcross, consorciada ou não com *Arachis pintoi*, com e sem adubação nitrogenada

Tratamentos	Variáveis	
	CNE* (g/kg de carboidratos)	BR (kg/m ³ de solo)
C A	0,2492 ± 0,02 ^C	0,3475 ± 0,06 ^{BB}
CA+100	0,3942 ± 0,03 ^A	0,4483 ± 0,08 ^{AA}
CA+200	0,3383 ± 0,04 ^B	0,3936 ± 0,06 ^{AB}
C+200	0,3625 ± 0,03 ^B	0,3619 ± 0,07 ^{BB}
Média	0,3360	0,3878
CV	38,72	49,58

*Letras diferentes na coluna diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

C A = Coastcross + *Arachis pintoi*; C A 100 = Coastcross + *Arachis pintoi* + 100 kg/ha de N; C A 200 = Coastcross + *Arachis pintoi* + 200 kg/ha de N; C 200 = Coastcross + 200 kg/ha de N.

Segundo Cecato et al. (2001), nos maiores níveis de resíduo de matéria seca, por estarem com maior quantidade de folhas verdes e, conseqüentemente, maior quantidade de tecido fotossintetizante, verifica-se a maior concentração e armazenamento de reservas orgânicas (carboidratos não-estruturais). Vantini et al. (2005) obtiveram aumento nos teores de carboidratos não-estruturais das raízes de capim-tanzânia em quatro idades de corte (20; 30; 40 e 50 dias), quando utilizaram adubação nitrogenada (0; 75; 150; 225 e 300kg/ha), o que corrobora o presente estudo.

Com relação à biomassa radicular (Tabela 4), novamente o tratamento com 100kg/ha de N + leguminosa proporcionou maior biomassa ($P < 0,05$), que foi superior aos tratamentos com adubação nitrogenada ou consorciação exclusiva. Com relação ao tratamento sem adubação nitrogenada, o resultado pode ser justificado pelo menor acúmulo de massa de forragem (Tabela 3), pois somente recebia N fixado pela leguminosa, conseqüentemente, o desenvolvimento do sistema radicular pode ter sido afetado pelo lento crescimento da parte aérea da planta, tendo em vista que se utilizou o método

de lotação contínua para o manejo do pasto, o qual esta em constante transformação pelos animais.

Por outro lado, a baixa biomassa radicular do tratamento com 200kg/ha de N pode ser explicado pela remoção intensa da parte aérea por corte ou pastejo, que pode levar ao declínio da produção das plantas, com prejuízo ao sistema radicular, devido à redução dos níveis de reservas de carboidratos nas raízes e base do colmo, conforme relato de Cunha et al. (2007). Os efeitos descritos na literatura corroboram os resultados do presente estudo. Entretanto, Batista & Monteiro (2006) e Cunha et al. (2010) relatam que plantas bem supridas em N apresentam sistema radicular maior que das plantas deficientes em N, porque os mecanismos envolvidos no crescimento do sistema radicular estão relacionados com o acúmulo de carboidratos. Segundo Sarmento et al. (2008), o crescimento radicular durante a rebrotação é importante para absorção de água, nutrientes e descompactação do solo, o que permite a retomada do crescimento da parte aérea após pastejo. De acordo com Silva et al. (2002), estudos existentes sobre sistema radicular de plantas forrageiras tropicais poucas vezes são conclusivos, quando interpretados por estatística. Isso se deve à grande variabilidade dos dados, que faz com que o coeficiente de variação apresente altos valores. Diante disso, ressalta-se que, tanto para as concentrações de carboidrato não-estrutural como para biomassa radicular, o tratamento adubado com 100kg/ha de N associado à leguminosa apresentou os maiores valores, o que pode possibilitar maior capacidade de rebrotação e perenidade ao pasto. Estes resultados não foram observados nos tratamentos que receberam 200kg de N (com e sem a leguminosa), que

apresentaram crescimento acelerado, o que certamente propiciou maior crescimento de colmo (Tabela 3) devido à maior disponibilidade de N proveniente da adubação química e, conseqüentemente, a planta realizou menos fotossíntese, o que influenciou tanto na biomassa radicular como no teor de carboidrato de reserva. Já no tratamento com 100kg/ha de N, o crescimento de folhas e colmos foi mais equilibrado (Tabela 3), com maior resíduo de folhas vivas, o que permitiu que a planta acumulasse mais carboidrato não-estrutural e apresentasse maior quantidade de biomassa radicular.

Os resultados do presente estudo corroboram com Giacomini et al. (2005), que ao avaliarem o crescimento de raízes dos capins Aruana e Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq.) submetidos a doses de nitrogênio de 150 e 300kg/ha, observaram influencia do N sobre o crescimento de raízes, de modo que a menor dose de nitrogênio promoveu maior crescimento de raízes.

Para os períodos do ano, observa-se que no outono houve superioridade ($P < 0,05$) no teor de carboidrato não-estrutural, quando comparado a verão e inverno, respectivamente (Figura 1). Este comportamento já foi relatado na literatura, pois Evangelista e Rocha (1997) afirmaram que durante o inverno, a quantidade de reservas orgânicas diminui lentamente, pois a planta a utiliza em pequena escala devido à baixa temperatura. Entretanto, na primavera, com desenvolvimento inicial da parte aérea, a queda se acentua, porém, logo se estabiliza, pois a planta começa a sintetizar (fotossíntese) compostos orgânicos. Ocorre um aumento nas reservas durante o verão, que chega ao máximo durante o outono, quando começa a decrescer novamente. Os resultados

obtidos no presente estudo corroboram o citado acima e com Carvalho et al. (2001), que em estudo com gramíneas do gênero *Cynodon* (Tifton 85,

Florakirk e Coastcross) nas estações do ano, observaram efeito semelhante ao descrito na literatura e ao obtido neste estudo.

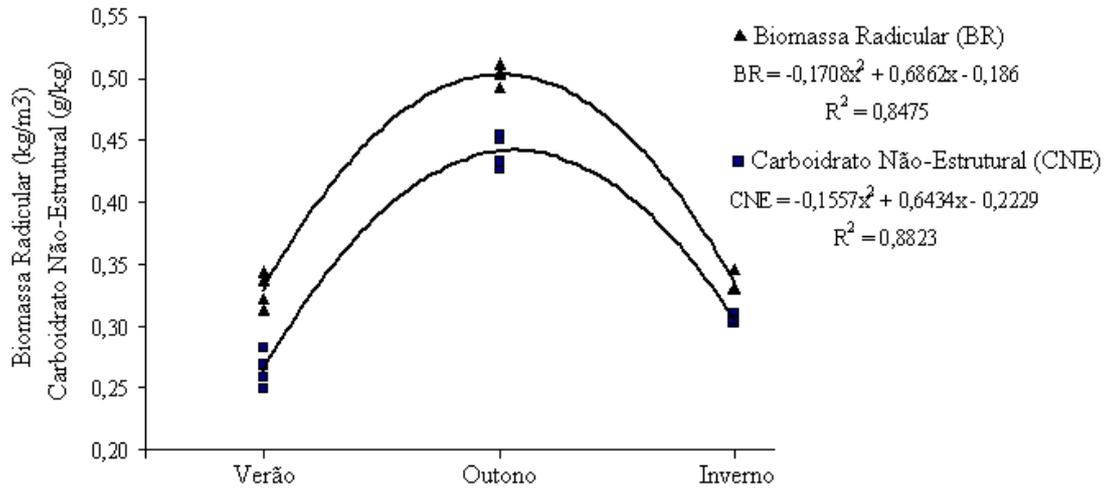


Figura 1. Teor de carboidrato não-estrutural (CNE) e biomassa radicular (BR) em Coastcross, consorciada ou não com *Arachis pintoii*, com ou sem nitrogênio

Em relação a biomassa radicular (Figura 1), observa-se que esta foi superior ($P < 0,05$) no período de outono, quando comparada a verão e inverno. Nota-se que esta variável apresentou o mesmo comportamento obtido para carboidrato não-estrutural (Figura 1), com aumento na biomassa durante o verão, que chegou ao máximo durante o outono, e começa a decrescer novamente no inverno. Isto pode ser uma alteração fisiológica da planta, que aumenta sua massa residual neste período (outono) para armazenar mais carboidrato não-estrutural que será utilizado durante sua fase ativa de crescimento (primavera). Com relação à profundidade de coleta (Tabela 5), a concentração de biomassa radicular foi maior na profundidade de 0-15cm ($P < 0,05$), ou seja, 63% da biomassa total, enquanto que nas profundidades de 15-30 e 30-45, encontrou-se 24 e 13% da biomassa radicular, respectivamente.

A concentração das raízes na profundidade de 0-15cm é explicada devido à planta apresentar raiz do tipo fasciculada, que não atinge grandes profundidades e, geralmente, apresenta maior concentração na camada de 0-40cm do solo. Outro fator determinante dessa concentração de raízes nas camadas superficiais do solo pode ser a concentração de nutrientes nessa camada (0-15cm), pois tanto a adubação como a calagem foi realizada a lanço sem incorporação ao solo. É importante ressaltar que a consorciação com a leguminosa favorece o desenvolvimento radicular da gramínea em profundidade, e isto é importante para a descompactação do solo, além do fornecimento de N via fixação biológica. Isto pode explicar, em parte, a existência de alta massa de raízes nas profundidades maiores que 15cm no presente estudo.

Tabela 5. Médias seguidas dos seus respectivos erros-padrão para variáveis teores de biomassa radicular (BR) e carboidratos não-estruturais (CNE) em Coastcross, consorciada ou não com *Arachis pintoii*, com ou sem adubação nitrogenada

Profundidade (cm)	BR** (kg/m ³ de solo)	Profundidade* (cm)	CNE (g/kg de Carboidratos Totais)
0-15	0,7260 ±0,03 ^A	0-15	0,3508 ±0,04
15-30	0,2877 ±0,02 ^B	15-45*	0,3212 ±0,05
30-45	0,1498 ±0,01 ^C	---	---
Média	0,3878	---	0,3360
CV	49,58	---	38,72

*Profundidade de 15-45 cm: união das amostras de 15-30 e 30-45 cm devido a pequena quantidade.

**Letras diferentes na coluna diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Gomar et al. (2002), ao trabalharem com pastagem nativa e pastagens de inverno no Uruguai, observaram que 82% da biomassa radicular encontrava-se na profundidade de 0-10cm, com 70 e 12% encontrado nas profundidades de 0-5 e 5-10cm, respectivamente. Bono et al (2000), trabalharam com biomassa radicular de cultivares do gênero *Panicum* em 4 profundidades (0-10, 10-20, 20-30 e 30-40cm), e também observaram a concentração de 53% da biomassa radicular na profundidade de 0-10cm. Segundo esse autor, a camada de 0-20cm de solo seria a responsável pela maior proporção do volume de massa radicular de gramíneas devido à concentração de nutrientes nesta camada do solo.

Cunha et al. (2010) ressaltam que essa característica pode ser indesejável, pois em longos períodos de veranicos, a gramínea terá maior dificuldade de absorver água de camadas profundas, e sofrerá estresse hídrico. Outro problema que o sistema radicular superficial traz é a redução no raio de ação da planta para obtenção de nutrientes do solo, o que exigirá maior concentração de nutrientes em um menor volume de solo.

Para as concentrações de carboidrato não-estrutural, não houve diferença significativa ($P>0,05$) entre as

profundidades estudadas, o que demonstra homogeneidade dos carboidratos não-estruturais em raízes de grama Coastcross na profundidade de 0-45cm (Tabela 5).

Frente ao exposto, conclui-se que a utilização de adubação nitrogenada associada ao *Arachis pintoii* aumenta a concentração de carboidrato não-estrutural na raiz e a biomassa radicular da grama Coastcross. A concentração de carboidrato não-estrutural e a biomassa radicular são maiores no período do outono. A concentração de biomassa radicular é maior na camada de 0-15cm, porém o teor de carboidratos não-estrutural não varia nas diferentes profundidades estudadas.

REFERÊNCIAS

- ALEXANDRINO, E.; MOSQUIM, P.R.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; VAZ, R.G.M.V.; DETMANN, E. Evolução da biomassa e do perfil da reserva orgânica durante a rebrotação da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu submetida a doses de nitrogênio. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.9, n.2, p. 190-200, 2008.

BATISTA, K.; MONTEIRO, F.A.
Sistema radicular do capim-marandu,
considerando as combinações de doses
de nitrogênio e de enxofre. **Revista
Brasileira de Ciência do Solo**, v.30,
p.821-828, 2006.

BONO, J.A.; MACEDO, M.C.M.;
EUCLIDES, V.B.P. Biomassa e área
do sistema radicular e resistência do
solo à penetração em pastagens de
Panicum maximum Jacq. sob pastejo
rotacionado. In: REUNIÃO ANUAL
DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE
ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa, MG.
Anais... Viçosa, MG: Sociedade
Brasileira de Zootecnia, 2000.

CARVALHO, C.A.B.; SILVA, S.C.;
SBRISIA, A.F.; FAGUNDES, J.L.;
CARNEVALLI, R.A.; PINTO,
L.F.M.; PEDREIRA, C.G.S.
Carboidratos não estruturais e
acúmulo de forragem em pastagens de
Cynodon spp. sob lotação contínua.
Scientia Agricola, v.58, n.4, p.667-
674, 2001.

CECATO, U.; CANO, C.C.P.;
BORTOLO, M.; HERLING, V.R.;
CANTO, M.W.; CASTRO, C.R.C.
Teores de Carboidratos Não-
Estruturais, Nitrogênio Total e Peso de
Raízes em *Coastcross-1* (*Cynodon
dactylon* (L.) Pers) Pastejado por
Ovinos. **Revista brasileira de
Zootecnia**, v.30; n.3; p.644-650;
2001.

COSTA, F.; PEREYRA, R.O.;
PACIORNIK, S.; ABREU, J.B.R.
Distribuição vertical das
características morfológicas do
sistema radicular de *Brachiaria
humidicola*. **Pasturas Tropicais**,
v.24, n.3, p.14-20, 2002.

CUNHA, F.F.; RAMOS, M.M.;
ALENCAR, C.A.B.; MARTINS, C.E.;
CÓSER, A.C.; OLIVEIRA, R.A.
Sistema radicular de seis gramíneas
irrigadas em diferentes adubações
nitrogenadas e manejos. **Acta
Scientiarum Agronomy**, v.32, n.2,
p.351-357, 2010.

CUNHA, F.F.; SOARES, A.A.;
SEDIYAMA, G.C.; MANTOVANI,
E.C.; PEREIRA, O.G.; ABREU, F.V.S.;
SOUZA, D.O. Avaliação do sistema
radicular do capim-tanzânia submetido
a diferentes níveis de irrigação e turnos
de rega. **Revista Engenharia na
Agricultura**, v.15, n.3, 200-211, 2007.

DAWSON, L.A.; GRAYSTON, S.J.;
PETERSON, E. Effects of grazing in
the roots and rhizosphere of grasses. In:
LEMAIRE, G.; HODGSON, J.;
MORAES, A.; CARVALHO, P.C.;
NABINGER, C. (Eds.). **Grassland
ecophysiology in grazing ecology**.
Wallingford: CAB International, 2000.
p.61-84.

EMPRESA BRASILEIRA DE
PESQUISA AGROPECUÁRIA –
EMBRAPA. **Sistema brasileiro de
classificação de solos**. Brasília, 1999.
412p.

EVANGELISTA, A.R.; ROCHA, G.P.
Forragicultura. Lavras-MG:
UFLA/FAEP, 1997. 246p.

GIACOMINI, A.A.; MATTOS, W.T.;
MATTOS, H.B.; WERNER, J.C.;
CUNHA, E.A.; CARVALHO, D.D.
Crescimento de raízes dos capins
Aruana e Tanzânia submetidos a duas
doses de nitrogênio. **Revista Brasileira
de Zootecnia**, v.34, n.4, p.1109-1120,
2005.

GOMAR, E.P.; REICHERT, J.M.; REINERT, D.J.; GARCÍA, F. Atributos do solo e biomassa radicular após quatro anos de semeadura direta de forrageiras de estação fria em campo natural dessecado com herbicidas. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.26, p.211-223, 2002.

GOMIDE, C.A.M.; GOMIDE, J.A.; HUAMAN, C.A.M.; PACIULLO, D.S.C. Fotossíntese, reservas orgânicas e rebrota do capim-mombaça (*Panicum maximum* Jacq.) sob diferentes intensidades de desfolha do perfilho principal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.6, p.2165-2175, 2002.

MONTEIRO, F.A.; CONSOLMAGNO NETO, D. Sistema radicular do capim-tanzânia adubado com potássio e magnésio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.5, p.810-818, 2008.

MORVAN-BERTRAND, A.; PAVIS, N.; BOUCAUD, J.; PRUD'HOMME, P.M. Partitioning of reserve and newly assimilated carbon in roots and leaf tissues of *Lolium perenne* during regrowth after defoliation: assessment by C steady-state labeling and carbohydrate analysis. **Plant, Cell and Environment**, v.22, p.1097-1108, 1999.

MOTT, G.O.; LUCAS, H.L. The design, conduct and interpretation of grazing trials on cultivated and improved pastures. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 6, 1952, Pasadena. **Proceedings...** Pasadena, 1952. p.1380-1385.

RODRIGUES, R.C.; MOURÃO, G.B.; VALINOTE, A.C.; HERLING, V.R.. Reservas orgânicas, relação parte aérea-raiz e c-n e eliminação do meristema apical no capim-xaraés sob doses de nitrogênio e potássio. **Ciência Animal Brasileira**, v.8, n.3, p.505-514, 2007.

RODRIGUES, R.C.; MATTOS, H.B.; PEREIRA, W.L.M.; LAVRES JÚNIOR, J.; MATTOS, W.T. Carboidratos não-estruturais, nitrogênio total e produção de massa seca de raiz do capim-braquiária em função de doses de enxofre, nitrogênio e calcário. **Boletim da Indústria Animal**, v.62, n.1, p.71-78, 2005.

SARMENTO, P.; RODRIGUES, L.R.A.; LUGÃO, S.M.B.; CRUZ, M.C.P.; CAMPOS, F.P.; FERREIRA, M.E.; OLIVEIRA, R.F. Sistema radicular do *Panicum maximum* Jacq. cv. IPR-86 Milênio adubado com nitrogênio e submetido à lotação rotacionada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.1, p.27-34, 2008.

SILVA, A.P.; CORSI, M.; IMHOFF, S.D.C. Soil compaction versus cow-stocking rates on an irrigated grazing system. **Advances in Geocology**, v.35, n.3, p.397-406, 2002.

SMITH, D. The nonstructural carbohydrates. In: BUTLER, G.W.; BAILEY, R.W. (Ed.) **Chemistry and biochemistry of herbage**. London: Academic Press, 1973. cap.3, p.105-155.

VANTINI, P.P.; RODRIGUES, T.J.D.; CRUZ, M.C.P.; RODRIGUES, L.R.A.; MEDEIROS, E.B. Teores de carboidratos totais não-estruturais do capim-Tanzânia adubado com diferentes doses de nitrogênio. **Acta Scientiarum Animal Science**, v.27, n.4, p.425-432, 2005.

Data de recebimento: 19/07/2010

Data de aprovação: 05/05/2011