



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS DE CHAPECÓ
CURSO DE AGRONOMIA**

MATEUS BOSCHI

**PRODUÇÃO DE FORRAGEM DE *Arachis pintoi* E *Cynodon* sp. EM MONOCULTIVO
E CONSÓRCIO**

**CHAPECÓ
2017**

MATEUS BOSCHI

**PRODUÇÃO DE FORRAGEM DE *Arachis pintoi* E *Cynodon sp.* EM MONOCULTIVO
E CONSÓRCIO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Agronomia da Universidade Federal da Fronteira Sul, como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Siumar Pedro Tironi

CHAPECÓ

2017

Boschi, Mateus

Produção de forragem de *Arachis pintoi* E *Cynodon* sp. em monocultivo e consórcio/ Mateus Boschi. -- 2017.

38 f.: il.

Orientador: Drº. Siumar Pedro Tironi.

Trabalho de conclusão de curso (graduação) -Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de agronomia, Chapecó, SC, 2017.

1. Amendoim forrageiro. 2. Tifton 85. 3. Jiggs. 4. Produção de forragem. I. Tironi, Siumar Pedro, orient.II. Universidade Federal da Fronteira Sul. III. Título.

MATEUS BOSCHI

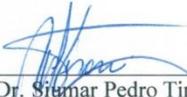
**PRODUÇÃO DE FORRAGEM DE *Arachis pintoi* E *Cynodon* sp. EM
MONOCULTIVO E CONSÓRCIO**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito para obtenção de grau de Bacharel em agronomia da Universidade Federal da fronteira Sul.

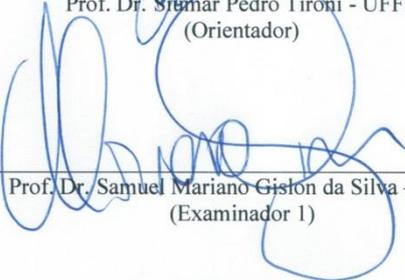
Orientador: Prof. Dr. Siumar Pedro Tironi

Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado pela banca em: 12/07/2017

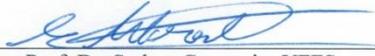
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Siumar Pedro Tironi - UFFS
(Orientador)



Prof. Dr. Samuel Mariano Giston da Silva – UFFS
(Examinador 1)



Prof. Dr. Steben Crestani – UFFS
(Examinador 2)

RESUMO

A produção leiteira a base de pasto é uma das principais atividades agrícolas na região oeste do Estado de Santa Catarina. As principais espécies cultivadas de pastagens são as gramas bermuda, que apresentam grande potencial de produção de biomassa, sendo necessário criar estratégias para melhorar a qualidades dessas pastagens. Com isso, objetivou-se, com este trabalho, avaliar a produção de forragem de duas cultivares de amendoim forrageiro (*Arachis pintoi*), alqueire e belmonte; e duas cultivares de grama bermuda (*Cynodon* sp.), jiggs e tifton 85, em monocultivo e em consórcio. O trabalho foi realizado na área experimental da UFFS (Chapecó, SC), a implantação das forrageiras foi através de mudas, em parcelas de 2,4 m por 2,4 m com espaçamento entre linhas e mudas de 0,40 m, em delineamento inteiramente casualizado com 3 repetições. A produção de massa seca foi analisada pelo método de determinação de massa com coletas de massa verde em intervalos de 28 dias. No estudo observou-se que a produção de forragem das cultivares de amendoim em monocultivo podem ser consideradas satisfatórias. A cultivar belmonte foi a mais produtiva tanto em monocultivo, quanto em consórcio. Não houve diferença de produção de forragem entre as cultivares de *Cynodon* tanto em monocultivo, quanto em consórcio. Todas as combinações testadas de cultivares de *Cynodon* com cultivares de *Arachis pintoi*, se mostraram viáveis e adaptadas às condições locais. O cultivo de forrageiras gramíneas (tifton e jiggs) com amendoim forrageiro (Alqueire, belmonte) apresenta uma maior produtividade de forragem. A produção de forragem apresentou redução com o avanço das avaliações, para qualquer cultivar e consórcio. Os consórcios belmonte/jiggs, belmonte/tifton e a produção em monocultivo da cultivar belmonte apresentaram as maiores produtividades acumuladas, com 16424,6, 16339,667e 13600,6 MS kg ha⁻¹, respectivamente.

Palavras-chave: Amendoim forrageiro. Tifton 85. Jiggs. Belmonte.

ABSTRACT

Pasture-based milk production is one of the main agricultural activities in the western region of Santa Catarina, Brazil. The main cultivated forage species are the Bermuda grasses, which present a great potential for biomass production raising the importance of creating strategies to improve the quality of these forages. The objective of this work was to evaluate the forage production of two cultivars of perennial peanut (*Arachis pintoi*), “Alqueire” and “Belmonte”; and two cultivars of Bermuda grass (*Cynodon sp.*), “Jiggs” and “Tifton 85”, in monoculture and intercropping systems. The work was carried out in the experimental area of the Federal University of FronteiraSul (Chapecó, SC). Forages were introduced in the area through seedlings, in plots of 2.4 m by 2.4 m with spacing between rows and seedlings of 0.40 m, in a entirely randomized design with 3 replicates. The dry mass production was analyzed by the mass determination method with green mass collections at 28-day intervals. It was observed that forage production of peanut cultivars in monoculture could be considered satisfactory. The cultivar “Belmonte” was the most productive in both monoculture and intercropping systems. There was no difference in forage production between *Cynodon* cultivars in both monoculture and intercropping systems. All tested combinations of *Cynodon* cultivars with *Arachis pintoi* cultivars were shown to be viable and adapted to local conditions. Forage farming in intercropping systems present higher production, provided that the grasses (“Tifton” and “Jiggs”) are intercropped with the cultivar *Arachis*, “Belmonte”. Forage production decreased as evaluations progressed, for any cultivar in monoculture and intercropping. The intercropping “Belmonte/”Jiggs”, “Belmonte/”Tifton” and the monoculture production of the cultivar belmonte showed the highest accumulated productivity, with 16424.6, 16339.667 and 13600.6 MS kg ha⁻¹, respectively.

Keywords: Perennial peanut. Tifton 85. Jiggs. Belmonte.

LISTA DE FOTOGRAFIAS

Fotografia 1- Detalhe da mensuração da área de coleta de forragem das cultivares, nas parcelas.

.....23

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Precipitação acumulada mensal x chuva acumulada mensal (normal climatológica) no ano de 2015.....	22
Gráfico 2 - Precipitação acumulada mensal x chuva acumulada mensal (normal climatológica) no ano de 2016.....	22
Gráfico 3 - Produtividade acumulada de forragem (kg ha ⁻¹ de massa seca (MS), das cultivares de <i>Cynodon</i> sp. (tifton e jiggs) e de <i>Arachis pintoi</i> (belmonte e alqueire), em consórcio e em monocultivo.....	37
Gráfico 4 - Produtividade de forragem (massa seca - MS) de cultivares de <i>Cynodon</i> sp. (tifton e jiggs) e de <i>Arachis pintoi</i> (belmonte e alqueire) cultivados em monocultivo ao longo do período produtivo.	37
Gráfico 5 - Produtividade de forragem (massa seca - MS) de cultivares de <i>Cynodon</i> sp. (tifton e jiggs - A) e de <i>Arachis pintoi</i> (belmonte e alqueire - B) e produtividade total (C) de cultivados em consórcio ao longo do período produtivo.	37

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Épocas de coleta de forragem, com intervalos de 28 dias.....	20
Tabela 2 - Produção de forragem de cultivares de <i>Cynodon</i> sp. (tifton e jiggs) e de <i>Arachispintoi</i> (belmonte e alqueire) cultivados em monocultivo..	26
Tabela 3 - Produção de forragem de cultivares de <i>Cynodon</i> sp. (tifton e jiggs) e de <i>Arachis pinto</i> i (belmonte e alqueire) cultivados em consórcio.....	28

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 OBJETIVO	12
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	13
2.1 BOVINOCULTURA DE LEITE NO BRASIL.....	13
2.2 BOVINOCULTURA DE LEITE NO ESTADO DE SANTA CATARINA.....	14
2.3 IMPORTÂNCIA DAS GRAMÍNEAS DO GÊNERO <i>Cynodon</i> sp. NA PRODUÇÃO DE FORRAGEM	15
2.3.1 Cultivar tifton-85.....	15
2.3.2 Cultivar jiggs.....	16
2.4 IMPORTÂNCIA DAS LEGUMINOSAS DO GÊNERO <i>Arachis</i> NA PRODUÇÃO DE FORRAGEM	16
2.4.1 Cultivar alqueire	17
2.4.2 Cultivar belmonte.....	17
2.5 PRODUÇÃO DE LEITE A BASE DE PASTO	18
2.6 IMPORTÂNCIA DO CONSÓRCIO ENTRE PASTAGENS	19
3 MATERIAL E MÉTODOS	20
3.1 CARACTERÍSTICAS DA ÁREA	20
3.2 TRATAMENTOS.....	20
3.3 IMPLANTAÇÃO DO EXPERIMENTO NO CAMPO	21
3.4 PRECIPITAÇÃO NO PERÍODO DA COLETA DE DADOS	21
3.5 AVALIAÇÕES	22
3.5.1 Produção de forragem	22
3.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA	24
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	25
4.1 PRODUTIVIDADE DAS FORRAGEIRAS EM MONOCULTIVO	25
4.2 PRODUTIVIDADE DAS FORRAGEIRAS EM CONSÓRCIO	26
4.3 PRODUTIVIDADE ACUMULADA DAS FORRAGEIRAS	29
5 CONCLUSÕES.....	31
REFERÊNCIAS	32
APÊNDICE A – Gráficos complementares	37
ANEXO A – Relatório de análise de solo	38

1 INTRODUÇÃO

O Brasil, atualmente, encontra-se entre os maiores produtores de leite e carne bovina do mundo. Isso só foi alcançado devido a vários fatores, dentre eles estão os avanços tecnológicos, melhoramento genético dos animais, avanços em práticas de manejo, aumento do rebanho, ampliação das áreas produtivas, melhoramento e recuperação das pastagens degradadas (PONCHIO; ALMEIDA; GIMENES, 2004).

Levando em consideração que os gastos com alimentação representam em torno de 40 a 60% dos custos de produção, é necessário encontrar alternativas que reduzam estes custos. Uma das alternativas mais viáveis é o fornecimento de forragem de boa qualidade. Uma pastagem de qualidade é obtida a partir de fatores como a fertilidade do solo, manejo do rebanho, tempo de rebrote entre outros fatores que podem interferir diretamente na qualidade e na persistência da pastagem (CUTRIM JUNIOR; CAMPOS, 2010).

Dentre os principais sistemas produtivos, o que mais se adapta ao modelo produtivo brasileiro é o semi-confinado, no qual o animal tem sua dieta suprida quase que totalmente pela pastagem ofertada, e recebe uma suplementação no cocho. Portanto, neste modelo, a pastagem se torna o agente principal para uma boa produção leiteira, desta forma, a mesma deve ser ofertada em boas quantidades e ser de excelente qualidade.

Um pasto, para ser considerada de qualidade, deve apresentar boa aceitação, alta prolificidade, boa digestibilidade, resistência ao pastejo, pisoteio e sombreamento, apresentar altos níveis de proteína bruta, além de fornecer todos os nutrientes necessários ao animal.

Uma das maneiras mais eficiente de se obter uma pastagem com boa qualidade e quantidade é fazendo o uso de plantas de diferentes famílias em consórcio, como, por exemplo, consorciar gramíneas com leguminosas.

Diferentemente dos adubos nitrogenados, que disponibilizam uma grande quantidade de nitrogênio em um curto espaço de tempo, e grande parte deste nitrogênio é perdido por processos naturais como lixiviação, desnitrificação e volatilização, as leguminosas associam-se a bactérias que fixam nitrogênio durante todo ciclo da cultura, propiciando um equilíbrio entre a disponibilidade de nitrogênio e a demanda do mesmo pela gramínea, assim fazendo com que o consórcio persista por um longo tempo (ROBBINS; BUSHELL; BUTLER, 1991).

A utilização de gramíneas como pastagem perene é a mais difundida no oeste catarinense, já a utilização de leguminosas ainda é baixa. Acredita-se que a não utilização destas

é ocasionada pelo pouco conhecimento técnico e dificuldade de obtenção de sementes, bem como experiências mal sucedidas no passado (VEIGA; BALBINOT JÚNIOR, 2011).

As informações sobre os benefícios e produção de forragem destas cultivares são de suma importância para recomendações futuras de manejo e uso das mesmas, sendo elas utilizadas em consórcios ou em monocultivo.

1.1 OBJETIVO

Avaliar a produção de forragem de duas cultivares de amendoim forrageiro (*Arachis pintoi*), alqueire e belmonte; e duas cultivares de grama bermuda (*Cynodon* sp.), jiggs e tifton 85, em monocultivo e em consórcio ao longo de um ciclo produtivo.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Na revisão bibliográfica serão abordados, de forma sucinta, alguns assuntos importantes ao presente trabalho.

2.1 BOVINOCULTURA DE LEITE NO BRASIL

A cadeia produtiva do leite, que envolve todos os seus derivados desempenha um papel de suma importância no suprimento de alimentos e na geração de emprego e renda em todo o mundo. A produção primária de leite está disseminada em todo o território mundial, sendo suas formas produtivas muito díspares, caracterizando-se por realidades muito distintas quanto a produtividade e custos (CARVALHO, 2008).

Segundo Siqueira (2010), o Brasil vem se destacando na produção leiteira, apresentando inúmeras modificações ao longo das últimas décadas, motivadas principalmente pela ação dos laticínios. Sendo que nos últimos dez anos praticamente todas as regiões do Brasil apresentaram aumento na produção de leite, e dentre elas destaca-se a região sul.

O leite está entre os seis primeiros produtos mais importantes da agropecuária brasileira, ficando à frente de produtos tradicionais como café beneficiado e arroz. Sendo que esse tem um papel relevante no suprimento de alimentos, na geração de emprego e renda para a população (EMBRAPA, 2002).

No Brasil a importância da produção leiteira vem crescendo ficando à frente de setores importantes da agropecuária, a produção nacional cresceu a uma taxa média anual de 3,1% entre 2011 e 2014, além disso a produção leiteira é um dos principais fatores de diminuição do êxodo rural e permanência do jovem no campo (FAGUNDES, 2016).

Segundo Fischer et al. (2011), a produção de leite no Brasil vem obtendo ganhos de produtividade nas últimas duas décadas. Em 1990, o país produziu 14,9 bilhões de litros de leite, passando a 18,7 bilhões de litros de leite em 1998 quando a importação líquida foi de 384 mil toneladas de produtos lácteos para atender a sua demanda interna. Já em 2004, o país produziu 23,5 bilhões de litros passando a exportador líquido de 22 mil toneladas de produtos lácteos. O Brasil passou da posição de um dos maiores importadores mundiais de lácteos a exportador, em apenas sete anos, graças aos ganhos de produtividade logrados no período, no entanto o balanço continua negativo, ou seja o Brasil importa mais do que exporta.

O Brasil vem apresentando aumento gradativo na produção leiteira, de 2002 a 2012 a produção cresceu quase 50%. Segundo a Secretaria de Estado da Agricultura e do

Abastecimento (SEAB), o Brasil no ano de 2012, produziu 32,3 bilhões de litros, volume 49,2% superior à produção de 2002 (21,6 bilhões de litros).

De acordo com Guilhoto et al. (2007), a atividade leiteira em 2006 gerou valor total em torno de R\$ 6,7 bilhões, sendo que o segmento da agricultura familiar foi responsável por 59% de todo esse valor, enquanto que o segmento empresarial obteve 41%.

Além de apresentar elevada relevância no produto interno bruto (PIB) Brasileiro o leite é um produto rico em nutrientes que são essenciais ao crescimento e à manutenção de uma vida saudável, sendo consumido por populações de diferentes faixas etárias. Sendo que a indústria de lácteos potencializou as características nutritivas do leite, através de uma série de bebidas lácteas enriquecidas com vitaminas e minerais (EMBRAPA, 2002).

2.2 BOVINCULTURA DE LEITE NO ESTADO DE SANTA CATARINA

A produção leiteira do Estado de Santa Catarina é a atividade pecuária que desempenha um importante papel social, tendo em vista que em torno de 50 mil produtores obtenham renda em maior ou menor escala, com a comercialização do leite (SANTOS; MARCONDES; CORDEIRO, 2006; MACHADO; PEREIRA; KICHEL, 2006).

A estruturação dessas propriedades é baseada em pequenas áreas de terras, onde a mão de obra, na grande maioria, é única e exclusivamente dos integrantes da família caracterizando a geração de empregos e renda (FISCHER et al., 2011; OLIVEIRA; SILVA, 2012).

As maiores concentrações de vacas ordenhadas são em estabelecimentos que tem de 2 a 5 hectares, representando, no Estado 27,9% do total e na região oeste 30,2%. Em segundo lugar estão as faixas de 5 a 10 hectares, tendo no Estado 25% das vacas ordenhadas e 16,1% na região oeste. O terceiro lugar é ocupado pela faixa de 10 a 20 hectares, representando no Estado 16,4% e no oeste 15,1% das vacas ordenhadas (FISCHER et al., 2011).

Segundo Fischer et al. (2011), “a mesorregião geográfica do oeste possui 68% do rebanho das vacas ordenhadas no Estado de Santa Catarina. As microrregiões de Chapecó e São Miguel do Oeste contam respectivamente com 23% e 19% do rebanho leiteiro estadual”.

O oeste de Santa Catarina é a terceira maior bacia leiteira do país, apresentando uma produção de leite de 1,54 bilhões de litros em 2008, com o maior aumento percentual observado dentre o período de 2000 a 2008 com um crescimento de 255% na produção, resultando no maior crescimento entre as bacias leiteiras do país (FISCHER et al., 2011).

O Estado de Santa Catarina está na quarta colocação no ranking dos maiores produtores de leite do Brasil, na região sul, ocupa a terceira colocação, porém é o Estado que tem menor

área destinada a produção leiteira, além de ser o quarto produto em importância, superado apenas pela suinocultura, avicultura e fomicultura (IBGE, 2016).

2.3 IMPORTÂNCIA DAS GRAMÍNEAS DO GÊNERO *Cynodon* sp. NA PRODUÇÃO DE FORRAGEM

A escolha da espécie forrageira é um dos aspectos mais importantes para o sucesso na formação e persistência dos pastos e, apesar do produtor ter à sua disposição sementes de várias forrageiras, nem todas são adequadas para formação de pastos para o rebanho leiteiro. Uma vaca em lactação necessita ingerir forragem rica, não só em energia digestível, como também em proteínas, vitaminas e minerais (SILVA et al., 2010).

A produção de forragem através de gramíneas de clima tropical e subtropical é uma alternativa viável devido ao seu alto potencial produtivo de massa e o baixo custo de produção empregado que possibilita uma produção rentável (OLIVEIRA et al., 2000).

Segundo Carvalho (2011) a contínua emissão de folhas e perfilhos das plantas forrageiras possibilita a renovação da área folhar, e a partir dessa reposição é que obtém-se a produção de forragem. A produtividade também é influenciada pelo ambiente em que as gramíneas são submetidas, pois esse tem relação direta com os processos fisiológicos da planta.

Nas últimas décadas, tem aumentado o uso forrageiro das gramíneas do gênero *Cynodon*, devido ao surgimento de novas cultivares, originárias das estações experimentais nos Estados Unidos, que desenvolveram materiais de elevada produtividade e alto valor nutritivo (NASCIMENTO; NASCIMENTO; LEAL, 2002; MACHADO, 2010).

As cultivares de *Cynodon* são divididas em dois grupos principais, que são as gramas bermudas que apresentam na estrutura da planta, rizomas e estolões, e as estrelas, que possuem apenas estolões. Os rizomas são caules modificados que conferem características as plantas, como por exemplo, maior resistência ao pastejo (NASCIMENTO; NASCIMENTO; LEAL, 2002).

2.3.1 Cultivar tifton-85

A cultivar tifton-85 é um dos últimos lançamentos do programa de melhoramento do gênero *Cynodon*. Obtida através de um cruzamento do tifton-68 (*Cynodon nlemfuensis*) com um acesso proveniente da África do Sul (*Cynodon dactylon*) introdução PI 290884, desenvolvida pelo professor Glenn W. Burton, na *Coastal Plain Experiment Station*, da

Universidade da Geórgia, na cidade de Tifton, Estado da Geórgia, é considerada o melhor híbrido obtido pelo programa de melhoramento daquela universidade (ATHAYDE et al., 2007).

A tifton-85 apresenta alta aceitação, digestibilidade e produção de massa verde, sendo recomendada para forrageamento de várias espécies de animais, como gado de leite e corte, equinos, caprinos, ovinos, suínos, galinhas e avestruzes (COPÉRDIA, 2010).

A tifton-85 é indicada para fenação por apresentar elevada produção de massa verde, boa palatabilidade, digestibilidade em torno de 60%, fibras e alto teor de proteína bruta (PB), de aproximadamente 16%. A produção média da cultivar aproxima-se das 20 toneladas de massa seca (MS) por hectare por ano, com cortes realizados com intervalos de 4 semanas (28 dias) (COPÉRDIA, 2010).

2.3.2 Cultivar jiggs

Dentre as cultivares do gênero *Cynodon*, a cultivar jiggs é umas das mais recentes introduzidas no Brasil. Sua origem é de certa forma desconhecida, mas acredita-se que seja resultado de uma seleção feita por um fazendeiro do leste do Texas (ATHAYDE et al., 2007).

Rezende et al. (2015) quantificaram a porcentagem de PB presente na MS de gramíneas do gênero *Cynodon* e relataram os valores de PB de 18,62% na folha, 9,61% no colmo e 14,11% na planta inteira, para a cultivar jiggs. A digestibilidade *in vitro* da MS da cultivar jiggs é de 71,43% na folha, 64,61% no colmo, e 68,69% na planta inteira (GORDIN, 2011).

Em estudos realizados por Poczynek (2015), a cultivar jiggs atingiu uma produção de mais de 20 toneladas de MS por hectare por ano, demonstrando desta forma seu alto potencial como planta forrageira.

2.4 IMPORTÂNCIA DAS LEGUMINOSAS DO GÊNERO *Arachis* NA PRODUÇÃO DE FORRAGEM

O gênero *Arachis* é originário da América do Sul e encontra-se distribuído ao leste dos Andes, entre os rios Amazonas e a Bacia do prata. O *Arachis pintoii* (amendoim forrageiro) foi descoberto em 1954 por Geraldo C. P. Pinto, perto da cidade de Belmonte, Bahia, Brasil (MONTEIRO et al., 1996).

Segundo Pereira (1992), existem em torno de 80 espécies do gênero *Arachis*, sendo que 64 dessas ocorrem no Brasil. Apresenta morfologia herbácea, de crescimento rasteiro, podendo atingir altura de 20 a 40 cm, é perene com sistema radicular pivotante atingindo profundidade

média de 30 cm, com estrutura foliar alternadas glabras, apresentando reprodução vegetativa e por sementes.

As características do amendoim forrageiro, como altos teores de proteína bruta, boa digestibilidade e palatabilidade, prolificidade, resistência ao pastejo, tolerâncias a áreas sombreadas, boa competitividade, quando consorciada com gramíneas podem ser usadas como mecanismos de redução de custos de produção (NASCIMENTO, 2006).

Um dos benefícios do amendoim forrageiro é a produção elevada de massa seca com qualidade, proporcionando maior rendimento por área. O amendoim forrageiro pode ser consorciado as gramíneas e além disso possibilita a produção de feno (LUDWIG et al., 2010).

De acordo com Ludwig et al. (2010), as leguminosas têm a capacidade de promover a fixação biológica de nitrogênio e é por esse motivo que se recomenda o cultivo das mesmas, em consórcio ou antecedendo outras culturas, pois proporciona assim a redução dos custos com adubos nitrogenados.

2.4.1 Cultivar alqueire

As cultivares de *Arachis pinto* são comumente denominadas de amendoim forrageiro, encontram-se difundidas nas regiões subtropicais e tropicais do Brasil e do mundo. Na região sul do país a cultivar alqueire tem sido utilizada com grande êxito com estratégia de melhoramento e recuperação de campo nativo (HERLING; TECHIO, 2016).

A cultivar foi lançada no mercado pela UFRGS, com apoio da EMATER e IVOMEC Gold, é utilizada em grande escala por produtores regionais no Estado do Rio Grande do Sul, porém pouco difundida nos Estados de Santa Catarina e Paraná (PEREZ, 2001).

Apresenta valor nutritivo superior as demais leguminosas forrageiras, com 23% de proteína bruta e 72% de digestibilidade, e uma produção em torno de 8 a 10 toneladas de MS por hectare (NASCIMENTO; MONKS; LÜDER, 2003).

2.4.2 Cultivar belmonte

A cultivar belmonte foi originada de acessos introduzidos na sede de Superintendência da Comissão Executiva do Plano de Lavoura Cacaueira (CEPLAC), em Ilhéus, Bahia. Pela adaptação às condições do sul da Bahia foi lançada comercialmente pela CEPLAC (PAGANELLA; VALLS, 2002; PEREIRA; RESENDE; SANTANA, 1999).

De acordo com Carneiro, Valentim e Pessoa (2000), a cultivar belmonte tem uma produção de forragem de 15,3 toneladas no período chuvoso e 3,8 toneladas MS por hectare no

período seco. Podendo atingir até 20 toneladas de MS por hectare por ano (VALENTIM et al., 2000).

A digestibilidade da cultivar belmonte é muito parecida com a da cultivar Amarelo, entre 60 e 70%, a média de proteína bruta é de 19%, o que a torna recomendável para consorciação com gramíneas (PEREIRA, 1992; PEREIRA; RESENDE; SANTANA, 1999).

2.5 PRODUÇÃO DE LEITE A BASE DE PASTO

Na cadeia produtiva do leite, os preços praticados historicamente no Brasil, tem mostrado que as margens de lucro são pequenas, levando em consideração os custos com insumo, máquinas, equipamentos, energia, combustíveis, e principalmente o baixo poder aquisitivo do consumidor (MATOS, 2002).

A produção de leite a base de pasto apresenta algumas vantagens em relação aos sistemas confinados, como os menores custos de implantação e operação, em especial, quando se trata de pequenas propriedades com animais geneticamente pouco produtivos (CÓSER; PEREIRA, 2001).

No âmbito das pequenas propriedades, existem alternativas que buscam otimizar a produção de leite, através de sistemas de produção a base de pasto, que busquem a maximização dos insumos existentes na propriedade, visando aumentar os lucros, fomentando os aspectos sociais, culturais, ambientais e políticos (DARTORA, 2002).

Nos sistemas tradicionais de produção de leite a base de pasto, tem se observado que, ano após ano a degradação das pastagens aumenta, ocasionada pelo esgotamento da fertilidade do solo, manejo inadequado e superlotação, como consequência a produtividade diminui, juntamente com os lucros (CÓSER; PEREIRA, 2001).

Com as margens de lucro estreitas na cadeia produtiva de leite, a produção leiteira não deve ser considerada como atividade principal, mas sim a produção de forragem de boa qualidade, esta agrega valor, quando eficientemente transformada em leite pelas vacas (MATOS, 2002).

A alimentação dos animais representa a maior parte nos custos de produção, a utilização de pasto, por ser um alimento mais barato que forragens conservadas (silagem, feno) e rações, contribui para diminuir os custos de produção. As cultivares a serem utilizadas devem apresentar elevada produção de matéria seca de alta qualidade, que juntamente com um manejo adequado, possibilitam um aumento na taxa de lotação, consequentemente uma maior produtividade. É importante ressaltar que em épocas secas ou frias, há uma considerável

redução na produção de forragem, sendo necessária a suplementação com forragens conservadas (CÓSER; PEREIRA, 2001).

Independente do sistema de produção adotado, com maior utilização de tecnologias e recursos, o sistema deve atender as ambições desejadas pelo produtor, ser compatível com os recursos, quantidade de mão de obra e gestão da propriedade (BOSETTI,2012).

2.6 IMPORTÂNCIA DO CONSÓRCIO ENTRE PASTAGENS

O consórcio de culturas é definido como a ocupação de uma mesma área por mais de uma cultura. As culturas não precisam ser necessariamente semeadas ou plantadas ao mesmo tempo, mas durante uma parcela significativa de seu período vegetativo, existe uma simultaneidade, forçando a interação entre elas (SUDO et al., 1998; VIEIRA, 1998).

Segundo Gliesman (2005), o cultivo consorciado pode trazer benefícios para os sistemas produtivos e desenvolvimento das culturas, melhorando o equilíbrio entre predadores e inimigos naturais das pragas, influenciando no desenvolvimento de plantas daninhas, otimizando o uso da área de solo sob cultivo. Além disso, o uso de sistemas consorciados pode contribuir para a redução e racionalização de insumos.

O consórcio de plantas busca maior produção por unidade de área, uma vez que as plantas farão melhor uso do espaço, nutrientes, água e luz solar, além dos benéficos de uma para com a outra, como a fixação de nitrogênio, diminuição de plantas daninhas, insetos e doenças (SOUZA; RESENDE,2006).

O consórcio entre gramíneas e leguminosas produz palhada com uma relação Carbono (C)/Nitrogênio (N) intermediária daquelas dos cultivos isolados, levando a uma decomposição mais lenta, propiciando assim uma cobertura de solo por mais tempo e maior sincronização de liberação de N pela palhada as fases de maior demanda pelas culturas. Além da liberação mais rápida de nutrientes, devido a decomposição mais acelerada da leguminosa (GIACOMINI et al., 2003).

A utilização de leguminosas em sistemas consorciados demonstra-se de grande importância na produção forrageira, por apresentar ciclos mais longos e melhora na qualidade da forragem, possibilitando um acréscimo no teor de proteína bruta e com boa digestibilidade (RONSANI, 2015).

Segundo Sugasti (2012), a utilização de consórcios de maneira mal planejada pode não atingir os resultados esperados. No entanto a prática de cultivo consorciado é uma das melhores alternativas para sustentabilidade dos sistemas agrícolas tropicais (BORGHI et al., 2013).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 CARACTERÍSTICAS DA ÁREA

O estudo foi conduzido na área experimental da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), em Chapecó, SC, com coordenadas geográficas de 27°07'09" de latitude Sul e de 52°42'28" de longitude Oeste. A mesma se localiza a uma altitude de 610 m. Sendo que o clima da região é característico de subtropical úmido mesotérmico, apresentando verões quentes com concentração de chuvas, não apresentando estação seca definida e invernos com geadas frequentes (PANDOLFO et al., 2002).

3.2 TRATAMENTOS

Foram analisadas duas cultivares de gramíneas (*Cynodon* sp.), cv. Tifton 85 e cv. Jiggs e duas cultivares de amendoim forrageiro (*Arachis pintoi*), cv. Belmonte e cv. Alqueire, tanto em consórcio como em monocultivo, bem como a produção de forragem dessas cultivares ao longo do tempo.

Os tratamentos foram constituídos por um fatorial de 8 x 7, com oito tratamentos experimentais e sete avaliações no decorrer do tempo. Em um sistema de parcela subdividida no tempo. No primeiro fator foram alocadas as cultivares de forrageiras, em monocultivo e em consórcio, da seguinte forma: belmonte x tifton 85 (BT), belmonte x jiggs (BJ), alqueire x tifton 85 (AT) e alqueire x jiggs (AJ), belmonte, alqueire, jiggs e tifton. O segundo fator foi composto com avaliações da produção de forragem no tempo, com sete avaliações durante o período de maior crescimento dessas espécies, com intervalos de 28 dias a cada avaliação, como demonstrado na Tabela 1.

Tabela 1 - Épocas de coleta de forragem, com intervalos de 28 dias.

Época de coleta	Data de coleta
1	16/10/2015
2	18/11/2015
3	15/12/2015
4	12/01/2016
5	18/02/2016
6	18/03/2016
7	21/04/2016

Fonte: Elaborado pelo autor.

3.3 IMPLANTAÇÃO DO EXPERIMENTO NO CAMPO

O solo do local do ensaio constitui-se de um Latossolo Bruno Avermelhado (EMBRAPA, 1998). Para implantação do experimento, não foi necessária a correção e adubação do solo, em função da fertilidade apresentada na análise de solo da área (ANEXO A).

A implantação do experimento foi realizada em 2014, um ano antes da coleta de dados. A mesma demandou uma área homogênea de 139 m², na qual foram demarcadas 24 parcelas de 2,4 m x 2,4 m (5,76 m²). O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), com três repetições.

A implantação das cultivares em monocultivo, de qualquer uma das espécies, foi realizada no início da primavera, com transplântio de 36 mudas por parcela. As mudas utilizadas apresentavam altura entre 15 a 20 cm, contendo, em média, dois a três nós, com sistema radicular formado, pois permaneceram em bandejas por um período de 50 dias. O espaçamento utilizado foi de 0,40 m entre linhas e mudas (EVANGELISTA; REZENDE; BARCELOS, 2014).

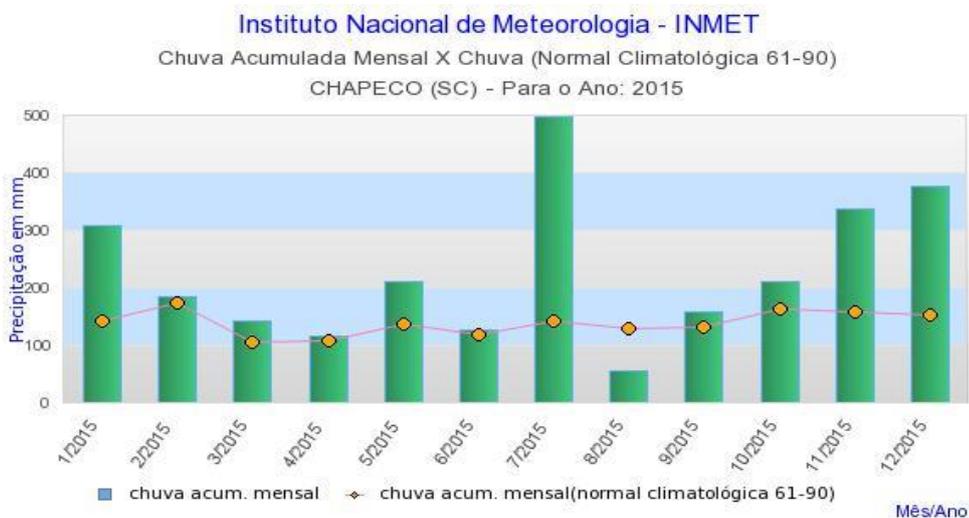
Nas parcelas destinadas para o consórcio foram transplantadas 18 mudas de amendoim forrageiro no início da primavera, e 91 dias após esse transplântio foi realizado o transplântio da espécie gramínea, com população de 18 mudas por parcela. Este intervalo entre o transplântio das leguminosas e gramíneas foi definido em função da cobertura das leguminosas, cerca de 50% da cobertura do solo, de modo a garantir o estabelecimento das leguminosas e a proporção de gramíneas e leguminosa no consórcio (JOCHIMS; MIRANDA; NESI, 2015).

O controle de plantas daninhas no experimento foi realizado através de capinas e arranquio sempre que necessário.

3.4 PRECIPITAÇÃO NO PERÍODO DA COLETA DE DADOS

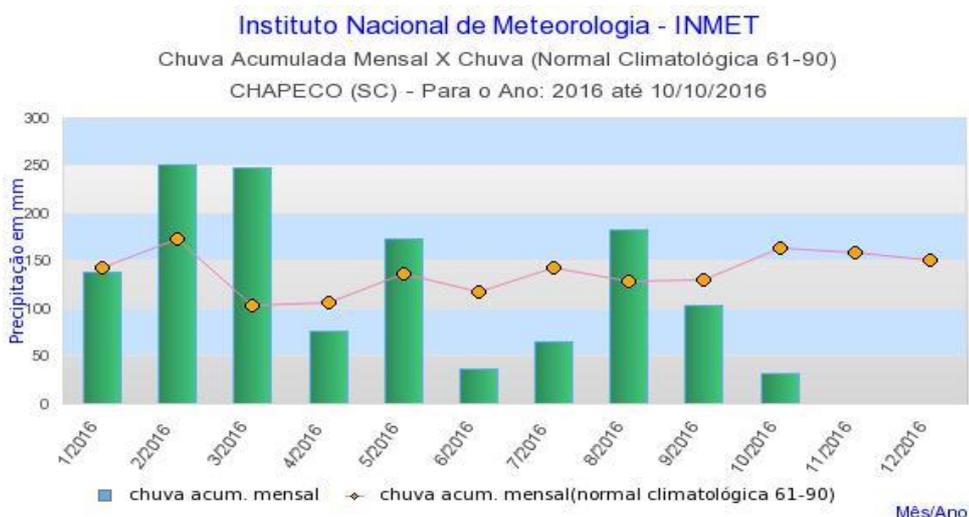
No período de realização do trabalho (Outubro de 2015 a abril de 2016), as precipitações foram acima da média, com exceção dos meses de janeiro e abril de 2016, nestes as precipitações ficaram abaixo da média. Este excesso de chuvas foi prejudicial para o desenvolvimento das forrageiras, uma vez que junto com a chuva há nebulosidade, e isso reduz a incidência de radiação solar. De acordo com Gobbi (2007), a baixa luminosidade afeta a produção e a qualidade da forragem.

Gráfico 1 - Precipitação acumulada mensal x chuva acumulada mensal (normal climatológica) no ano de 2015.



Fonte: INMET, 2017.

Gráfico 2 - Precipitação acumulada mensal x chuva acumulada mensal (normal climatológica) no ano de 2016.



Fonte: INMET, 2017.

3.5 AVALIAÇÕES

Serão relatadas, abaixo, todas as avaliações realizadas no estudo.

3.5.1 Produção de forragem

Iniciou-se a avaliação de forragem em pastagem formada, um ano após o transplante das mudas. Para a determinação da produção de forragem ($MS\ ha^{-1}$), inicialmente foi realizado um corte de uniformização das parcelas a uma altura de 7-9 cm do solo. Posteriormente realizou-se os cortes das forrageiras a cada 4 semanas (28 dias) [intervalo de corte], coletando-

se as amostras de massa verde (MV) das parcelas experimentais. No total foram realizadas 7 coletas.

Foram coletadas duas amostras de MV de 0,25 m² (0,5m x 0,5m) por parcela, delimitando-se a área da amostra com um quadrado e foi efetuado o corte das forrageiras a uma altura de 7-9 cm acima do solo, com o auxílio de uma tesoura, as amostras foram coletadas do centro das parcelas visando evitar o efeito de bordadura. A MV acima da altura de corte foi totalmente recolhida e armazenada em embalagens de papel, devidamente identificadas.

Fotografia 1- Detalhe da mensuração da área de coleta de forragem das cultivares, nas parcelas.



Fonte: Autor.

As amostras coletadas a campo foram submetidas a separação botânica, separando-se leguminosas, gramíneas, outras espécies e material morto. As amostras foram alocadas em estufa de secagem a 60° C, por 72 horas, de acordo com a metodologia de Campos (2004) ou até atingirem peso constante. A pesagem das amostras foi realizada com balança de precisão, desta forma foi possível quantificar o teor de massa seca de forragem (MS) de cada parcela e assim poder estimar a produção total de forragem, por espécie.

Após cada coleta das amostras de forragem foi realizada a roçada das parcelas para uniformização, também foram realizadas capinas entre as parcelas evitando que os estolões das plantas de uma parcela chegassem às outras.

3.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Foram analisados separadamente os tratamentos que envolveram monocultivos com os tratamentos que envolveram consórcios nas produções ao longo do tempo. No entanto, foi avaliado a produção total de forragem (desconsiderando o fator época de avaliação) de todos os sistemas de cultivo e cultivares. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F, e as diferenças entre as médias dos tratamentos foram comparados pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância, essas análises foram realizadas utilizando o software Winstat® (MACHADO; CONCEIÇÃO, 2002).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos e a respectiva discussão será dividida para os cultivos em monocultivo e consórcios.

4.1 PRODUTIVIDADE DAS FORRAGEIRASEM MONOCULTIVO

Avaliando o desenvolvimento produtivo de cada uma das forrageiras em monocultivo observou-se interação entre o fator época de avaliação e as cultivares de pastagem (Tabela 2), verificou-se que todas tiveram um comportamento semelhante, decrescente, com produções superiores no início do ciclo produtivo (início da primavera) do que ao seu final, destacando-se a primeira época como a mais produtiva para todas as cultivares.

Comparando a produção das leguminosas separadamente, percebe-se, que a cultivar belmonte apresentou um melhor desempenho em relação a cultivar alqueire, exceto nas épocas 2 e 7, em que as produções não diferiram. Este resultado difere dos obtidos por Meotti (2016) onde o mesmo constatou melhor desempenho da cultivar alqueire em todas as épocas. Tal contradição de resultados deve-se ao fato de que a cultivar belmonte em seu ano de estabelecimento, apresentou um crescimento mais prostrado e com menor altura em relação a cultivar alqueire.

Em estudo realizado por Ferreira (2014), submetendo quatro cultivares de *Arachis* (belmonte, alqueire, amarillo e mandobi), a duas frequências de corte 28 e 42 dias, observou-se que a taxa de acúmulo de forragem diária aos 28 dias foi maior em relação ao intervalo de corte de 42 dias, além disso constatou-se que a cultivar belmonte foi a que apresentou maior produção de forragem, acumulando $76 \text{ kg MS ha}^{-1}\text{dia}^{-1}$, multiplicando este valor por 28 obtêm-se $2128,0 \text{ kg MS ha}^{-1}$, produções que corroboram com a do presente estudo.

Com relação a produção das gramíneas, constatou-se que as cultivares apresentaram comportamentos semelhantes, tanto que as produções não diferiram estatisticamente. Resultados obtidos por Rezende et al. (2015), no qual as cultivares tifton 85 e jiggs apresentaram produções equivalentes, no entanto a cultivar tifton 85 apresentou maior perfilhamento, o que pode aumentar a persistência da gramínea sob pastejo intensivo. Em contrapartida a cultivar jiggs apresentou qualidades bromatológicas mais desejáveis para a nutrição animal.

Tabela 2 – Produtividade de forragem (massa seca - MS) de cultivares de *Cynodon* sp. (tifton e jiggs) e de *Arachis pintoi* (belmonte e alqueire) cultivados em monocultivo.

Coleta/ período de crescimento	Cultivar			
	Belmonte	Alqueire	Tifton	Jiggs
Produção de Forragem (MS kg ha⁻¹)				
1 - 18/09 a 16/10	2863,4 A a*	2299,8 B a	2148,4 B a	2198,0 B a
2 - 16/10 a 18/11	1662,2 A c	1618,2 A b	1623,4 A b	1284,8 A cd
3 - 18/11 a 15/12	1817,4 A bc	1215,6 B bc	1797,2 A ab	1811,2 A ab
4 - 15/12 a 12/01	2143,1 A b	1377,9 B bc	2041,4 A a	1862,6 AB ab
5 - 12/01 a 18/02	1951,4 A bc	1298,3 B bc	1770,8 AB ab	1764,8 AB b
6 - 18/02 a 18/03	1572,2 A c	1051,5 B c	1603,0 A a	1576,2 A bc
7 - 18/03 a 21/04	1590,6 A c	1329,1 AB bc	915,7 B c	941,6 B d
CV (%)	13,3			

Fonte: Elaborado pelo autor.

*Médias seguidas de letras distintas, maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas, diferem estatisticamente pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Ao comparar todas as cultivares, destaca-se a cultivar alqueire como a menos produtiva, em quase todas as épocas, exceto nas épocas 2 e 7 nestas ela se equipara em relação as demais. É possível perceber também que a cultivar belmonte apesar de apresentar uma produção decrescente, assim como as outras, é a que se destaca apresentando uma maior constância na produção. No entanto as cultivares jiggs e tifton 85, apresentaram um desempenho semelhante a cultivar belmonte, ficando atrás na produção somente nas épocas 1 e 7 de avaliação.

Na avaliação de produtividade de forragem ao longo do tempo, observou-se que os maiores valores de produtividade foram obtidos na primeira avaliação para todas as cultivares avaliadas de grama bermuda e de amendoim forrageiro (Tabela 2 e Apêndice A Gráfico 4). Essa menor produtividade de forragem com o passar do tempo pode estar relacionada com as condições climáticas, que foram de grande precipitação e céu nublado, com baixa irradiação, que contribui para menor crescimento das plantas (GOBBI, 2007).

4.2 PRODUTIVIDADE DAS FORRAGEIRAS EM CONSÓRCIO

Na avaliação do acúmulo de MS da pastagem em cultivo consorciado observou-se interação entre os fatores época de avaliação e os diferentes consórcios (Tabela 3). Percebe-se que, de um modo geral, as gramíneas apresentam uma produção muito semelhante em todas as épocas avaliadas, havendo diferença apenas em duas épocas, 4 e 1, onde a cultivar tifton e jiggs, respectivamente, consorciadas com a cultivar de amendoim belmonte apresentaram desempenho inferior aos demais consórcios.

Na produção de forragem das gramíneas, nas diferentes épocas, destaca-se a queda acentuada nas épocas 3 e 7. A explicação para essa queda de produção na época 3 pode ser atribuída a baixa incidência luminosa, devido excessiva precipitação ocorrida no mês de

dezembro, que chegou próximo dos 400 milímetros (Tabela 2 e Apêndice A Gráfico 5A), isso acarretou em formações nebulosas quase que diariamente, interferindo diretamente na quantidade de luz que chega ao solo pra ser aproveitada pelas plantas. Na época 7 a menor produtividade é atribuída a menor período de luminosidade e temperatura no outono. Segundo Guarienti (2012), gramíneas do gênero *Cynodon* por serem plantas com mecanismo C₄ com alta exigência de luz, tem seu desenvolvimento afetado, quando expostas a baixa intensidade luminosa.

Em estudo realizado com seis espécies diferentes de gramíneas, Castro et al. (1999), constataram que a produção de forragem decresceu ao nível que a luminosidade era reduzida, isto deve-se ao fato de que a radiação luminosa incidente no ambiente não ser suficiente para atingir o ponto de compensação lumínico de cada espécie.

Quanto à produtividade de forragem das leguminosas, nota-se que a cultivar belmonte apresentou um desempenho muito parecido daquele quando cultivada em monocultivo, no entanto, a cultivar alqueire apresentou produtividade menor em quase todas as épocas de avaliação, independentemente da espécie envolvida no consórcio (Tabela 2).

Considerando a produtividade ao longo do ciclo produtivo, percebe-se que a cultivar belmonte mantém uma boa média de produção, decrescendo a medida que vai se aproximando do fim de seu ciclo. No entanto, a cultivar alqueire apresentou, de forma geral, maior produtividade nas primeiras avaliações e menor nas últimas (Tabela 2 e Apêndice A Gráfico 5B).

Percebe-se que a cultivar alqueire teve um bom início de produção, porém com o passar das épocas a sua produção reduz significativamente. Isso ocorre devido a competição direta com a gramínea do consórcio, que se encontra em fase de dormência na saída do inverno, mas com o aumento da temperatura começa a se desenvolver rapidamente e de forma mais eficiente que a cultivar alqueire. Percebe-se o efeito dessa competição com a gramínea, comparando a produtividade quando cultivado em monocultivo, onde a mesma atingiu valores superiores.

Tabela 3–Produtividade de forragem (massa seca - MS) de cultivares de *Cynodon* sp. (tifton e jiggs) e de *Arachis pintoi* (belmonte e alqueire) cultivados em consórcio.

Época/ período de crescimento	Consórcio			
	Belmonte/Tifton	Belmonte/Jiggs	Alqueire/Tifton	Alqueire/Jiggs
Produção de Forragem da Gramínea (MS kg ha⁻¹)				
1- 18/09 a 16/10	1318,3 A a	672,0 B c	1436,0 A a	1690,4 A a
2- 16/10 a 18/11	1078,7 A ab	919,4 A bc	1248,4 A ab	1436,4 A ab
3- 18/11 a 15/12	786,4 A bc	733,6 A c	922,0 A bc	851,4 A cd
4- 15/12 a 12/01	655,6 B bc	846,7 AB bc	1347,3 A ab	1119,5 AB bc
5- 12/01 a 18/02	1140,0 A ab	1673,8 A a	1283,4 A ab	1479,4 A ab
6- 18/02 a 18/03	906,0 A abc	1276,0 A ab	721,6 A c	923,4 A cd
7- 18/03 a 21/04	494,1 A c	642,3 A c	637,5 A c	495,0 A d
CV (%)	27,2			
Produção de Forragem da Leguminosa (MS kg ha⁻¹)				
1- 18/09 a 16/10	1762,2 AB ab	2455,5 A a	1953,8 AB a	1330,6 B a
2- 16/10 a 18/11	1176,4 A ab	1262,1 A b	661,2 A b	604,2 A ab
3- 18/11 a 15/12	1245,3 AB ab	1339,4 A b	584,5 B b	670,4 AB ab
4- 15/12 a 12/01	1949,8 A a	1687,7 A ab	312,0 B b	494,8 B ab
5- 12/01 a 18/02	1396,4 A ab	907,2 AB b	297,9 BC b	177,5 C b
6- 18/02 a 18/03	1083,3 A b	911,6 AB b	365,8 AB b	347,6 B b
7- 18/03 a 21/04	1346,8 A ab	1097,0 AB b	253,8 C b	376,1 B b
CV (%)	33,5			
Produção de Forragem Total (MS kg ha⁻¹)				
1- 18/09 a 16/10	3080,4 A a	3127,5 A a	3389,8 A a	3021,0 A a
2- 16/10 a 18/11	2255,2 A bc	2181,5 A bc	1909,6 A b	2040,6 A b
3- 18/11 a 15/12	2031,7 A bc	2073,0 A bc	1506,6 A bcd	1521,8 A bcd
4- 15/12 a 12/01	2605,4 A ab	2534,4 A ab	1659,3 B bc	1614,4 B bc
5- 12/01 a 18/02	2536,4 A abc	2581,1 A ab	1581,3 B bcd	1656,9 B bc
6- 18/02 a 18/03	1989,4 A bc	2187,6 A bc	1087,4 B cd	1271,0 B cd
7- 18/03 a 21/04	1840,9 A c	1739,3 A c	891,4 B d	871,3 B d
CV (%)	14,3			

Fonte: Elaborado pelo autor.

*Médias seguidas de letras distintas, maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas, diferem estatisticamente pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Analisando a produção de forragem nos diferentes consórcios, verificou-se que dentre as gramíneas não houve diferença de produtividade. Entre as leguminosas, a cultivar belmonte foi significativamente superior a cultivar alqueire. Além disso, belmonte ainda foi superior comparada com as gramíneas. Estes resultados diferem dos obtidos por Meotti (2016), no qual constatou-se que a gramínea tifton foi superior nas duas associações, e a alqueire foi a mais produtiva dentre as leguminosas e gramíneas. Ressaltando que os dois estudos foram realizados na mesma área, mas em épocas e condições ambientais diferentes, o que pode interferir nos resultados.

A produtividade total de forragem dos consórcios apresentou, de forma geral, produtividade similar até a época 3, independentemente do consórcio (Tabela 3). No entanto, nas avaliações posteriores observa-se que os consórcios alqueire/tifton e alqueire/jiggs,

apresentaram diminuição na produtividade, este fato pode ser atribuído a queda de produção da leguminosa, contribuindo com uma menor parcela de MS no consórcio. Esse resultado evidencia a menor produtividade da cultivar alqueire, que contribui menos para a produção de forragem quando em consórcio com qualquer uma das espécies gramíneas.

Avaliando a produtividade total de forragem dos consórcios nas diferentes épocas de avaliação, percebe-se que houve redução da produtividade com o avanço das avaliações para todos os consórcios estudados (Tabela 3 e Apêndice A Gráfico 5C). A redução da produtividade de forragem com o passar do tempo pode ser resultado da ação climática, com excesso de chuvas no final da primavera, que interferiu no desenvolvimento das espécies estudadas.

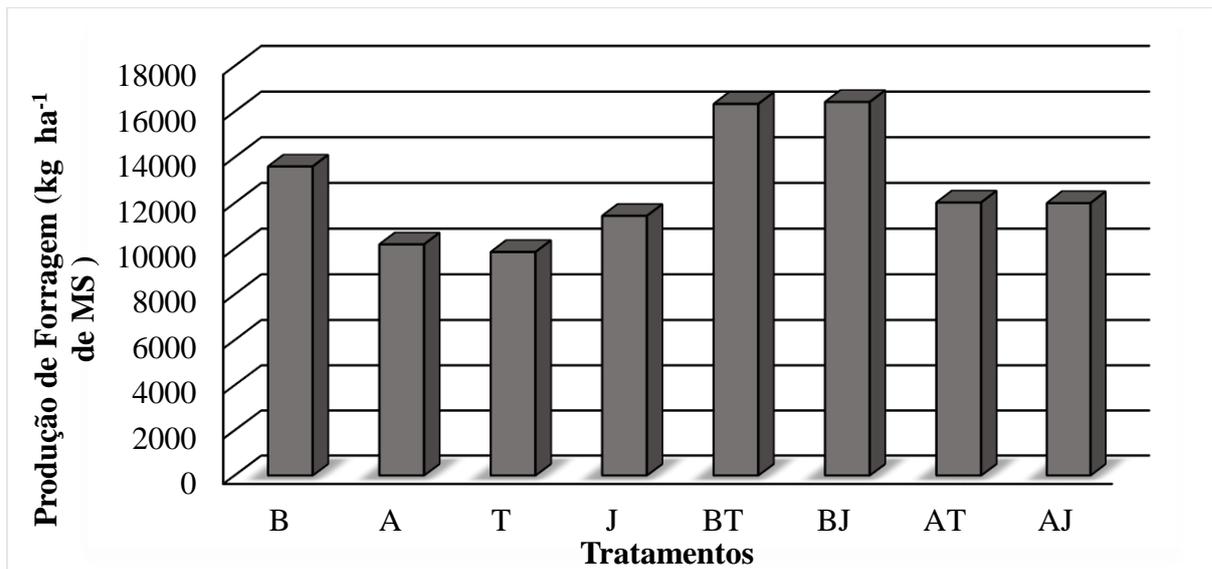
4.3 PRODUTIVIDADE ACUMULADA DAS FORRAGEIRAS

Analisando separadamente produtividade acumulada das cultivares em monocultivo, observa-se que, a cultivar belmonte teve um desempenho total de produção mais elevado que as demais. Isso deve-se ao fato de que a cultivar belmonte apresenta um arranjo folhar mais adensado, apesar de seu crescimento ser mais rasteiro.

Avaliando todos os consórcios e monocultivos observou-se maior produtividade acumulada de forragem nos consórcios belmonte/jiggs, belmonte/tifton, e a produção em monocultivo da belmonte, os quais apresentaram produtividade de 16424,6, 16339,667 e 13600,6 Kg ha⁻¹ de MS, respectivamente. Como mencionado anteriormente a cultivar belmonte foi a mais produtiva dentre todas, proporcionando destaque aos consórcios que envolveram essa cultivar. Estes resultados divergem dos obtidos por Meotti (2016), em que constatou-se o consórcio alqueire/tifton como o consórcio mais produtivo seguido de belmonte/tifton, alqueire/jiggs e belmonte/jiggs.

Neste experimento percebe-se o melhor desempenho dos consórcios com relação a produção em monocultivo, devido a ocorrência de fixação biológica de N pela leguminosa. Em estudo utilizando capim elefante anão consorciado com *Arachis pintoi*, Crestani (2011) relata que o acúmulo total de massa bem como a taxa de acúmulo de folhas foram semelhantes nos pastos fertilizados em comparação com os consorciados com leguminosa, isto evidencia que a introdução do amendoim forrageiro em pastagens assegura a produção consorciada, além de reforçar o conceito de que a consorciação de *Arachis pintoi* em pastagens tropicais pode contribuir para a redução do uso de fertilizantes nitrogenados em sistemas de produção.

Gráfico 3 - Produtividade acumulada de forragem (kg ha^{-1} de massa seca (MS)), das cultivares de *Cynodon* sp. (tifton e jiggs) e de *Arachis pintoi* (belmonte e alqueire), em consórcio e em monocultivo.



Fonte: Elaborado pelo autor

B= Belmonte; A= Alqueire; T= Tifton; J= Jiggs; BT= Consórcio Belmonte/Tifton; BJ= Consórcio Belmonte/Jiggs; AT= Consórcio Alqueire/Tifton; AJ= Consórcio Alqueire/Jiggs.

Em estudo realizado por Pizzani et al. (2012), consórcios de amendoim forrageiro com tifton 85, numa proporção de 70% de tifton e 30% de amendoim forrageiro, sendo, este último plantado com 30 dias de antecedência a gramínea, estabelecidos em espaçamentos de 0,5 m entre sulcos e plantas, concluiu que a presença do amendoim forrageiro melhorou a qualidade do tifton 85 e sua produção de matéria seca. Além disso cultivares de *Arachis pintoi* quando cultivadas em consórcio com *Cynodon* sp., fazem com que a produção de leite aumente em 14% (CIAT, 1995).

5 CONCLUSÕES

O cultivo de forrageiras gramíneas (tifton e jiggs) com amendoim forrageiro (Alqueire, belmonte) apresenta uma maior produtividade de forragem.

A produção de forragem das cultivares de amendoim em monocultivo, foi elevada. No entanto, a cultivar belmonte foi a mais produtiva, tanto em monocultivo quanto em consórcio.

Não houve diferença de produção de forragem entre as cultivares de *Cynodon* tanto em monocultivo, quanto em consórcio, as produções ficaram abaixo do seu potencial.

Todas as combinações testadas de cultivares de *Cynodon* com cultivares de *Arachis pintoi*, se mostram viáveis e adequadas às condições locais.

REFERÊNCIAS

- ATHAYDE, A. A. R. et al. **Gramíneas do Gênero *Cynodon* – Cultivares Recentes no Brasil**. Universidade Federal de Lavras. Lavras/MG. Boletim Técnico – nº 73 – 14 p, 2007.
- BORGHI, E. et al. Intercropping time of corn and palisa de grass or guineagrass affecting grain yield and forage production. *Crop Science*, v. 53, p. 629-636, 2013.
- BOSETTI, E. M. **Aspectos da alimentação de vacas leiteiras e sistemas de produção de leite na região oeste de Santa Catarina**. Relatório Final de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis – Santa Catarina, 67 p, 2012.
- CAMPOS, F. P.; NUSSIO, C.M. B.; NUSSIO, L. G. **Determinação da matéria seca**. In: **Métodos de análise de alimentos**. Piracicaba: FEALQ, cap. 2, p. 15-19, 2004.
- CARNEIRO, J. C.; VALENTIM, J. F.; PESSOA, G. N. Avaliação agrônômica do potencial forrageiro de *Arachis* SSP. Nas condições ambientais do Acre. In: **Reunião Anual Da Sociedade Brasileira De Zootecnia**, 37. 2000, Viçosa, MG. Anais. Viçosa: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2000. CDRom. Forragicultura. FOR – 0392.
- CASTRO, C. R.T. et al. Produção Forrageira de Gramíneas Cultivadas sob Luminosidade Reduzida. **Rev. bras. zootec.**, v.28, n.5, p.919-927, 1999.
- CARVALHO, M. S. S. **Desempenho agrônômico e análise de crescimento de capins do gênero *Cynodon* em resposta à frequência de corte**. 2011. 95 p. Dissertação (Mestrado em Ciência). Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Piracicaba, 2011.
- CARVALHO, V. R. F. **Reestruturação do sistema lácteo mundial: uma análise da inserção brasileira**. Tese (Doutorado)–Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Economia, Campinas, 2008.
- CIAT. Centro Internacional de Agricultura Tropical. **Biología y Agronomía de Espécies Forrajeras de *Arachis***. Cali – Colombia, 1995. 227 p. Publicación CIAT; no. 245. Disponível em:
<<https://books.google.com.br/books?id=cP8GPxeZIV4C&printsec=frontcover&hl=pt-BR#v=onepage&q=cynodon&f=false>> Acesso em 17 de jan. 2017.
- COPERATIVA DE PRODUÇÃO E CONSUMO (COPÉRDIA). **Tifton-85**. Tópico – Alimentação. Assessoria Técnica Copérdia. 1 p, 2010.
- COSER, A. C.; PEREIRA, A. V. **FORAGEIRAS PARA CORTE E PASTEJO**. Juiz de Forra: Embrapa Gado de Leite, 2001. 37p.
- CRESTANI, S. **Introdução do amendoim forrageiro em pastos de capim elefante anão: consumo de forragem, desempenho animal e fixação biológica de nitrogênio**. Dissertação (Mestre em Ciência Animal área de concentração: Produção Animal) Universidade Estadual de Santa Catarina, Lages – SC, 2011.
- CUTRIM JUNIOR, J. A. A.; CAMPOS, R. T. Avaliação econômica de diferentes sistemas de produção de leite a pasto. **48º Congresso Sociedade Brasileira de Economia Administração e Sociologia Rural (SOBER)**. Campo Grande – MS. 2010.

DARTORA, V. **Produção intensiva de leite à base de pasto: processamento, transformação e comercialização como alternativa para agricultura familiar de pequeno porte.** Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC – Brasil, 2002.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Importância econômica.** Embrapa 2002. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Leite/LeiteSudeste/importancia.html>>. Acesso em 30 nov. 2014.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Levantamento de reconhecimento de solos do estado de Santa Catarina. Boletim de pesquisa nº 06. 1998. CD-ROM.

EVANGELISTA, A. R.; REZENDE, A. V.; BARCELOS, A. F. Manejo e fenação das forrageiras do gênero *Cynodon*. Editora UFLA. 27 p. 2014.

FAGUNDES, M. H. **Leite e Derivados.** Conjuntura mensal. Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB). 2016.

FERREIRA, A. S. **Desempenho agrônomo, características morfológicas e valor nutritivo da forragem de quatro genótipos de amendoim forrageiro sob corte.** Tese (Doutorado em ciências) Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Piracicaba 2014.

FISCHER, A. et al. Produção e produtividade de leite no Oeste Catarinense. **RACE**, Unoesc, v. 10, n. 2, p. 337-362, dez. 2011.

GIACOMINI, S. J. et al. Matéria seca, relação C/N e acúmulo de nitrogênio, fósforo e potássio em misturas de plantas de cobertura de solo. **Revista Brasileira de Ciência do solo**, v. 27, p. 325-334, 2003.

GLIESMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável.** Poto Alegre 3ªed UFRGS, 2005. 653P.

GOBBI, K. F. **Características morfoanatômicas, nutricionais e produtividade de forrageiras tropicais submetidas ao sombreamento.** Tese apresentada a Universidade Federal de Viçosa, Pós Graduação em Zootecnia (Doctor Scientiae). Minas Gerais – Brasil, 2007.

GORDIN, C. L. **Degradabilidade ruminal e digestibilidade *in vitro* da matéria seca de gramíneas de *Cynodon* spp. em quatro idades de rebrota.** 2011. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados.

GUARIENTI, S. A. **Biomassa Nos Sistemas De Produção Silvopastoril, Pastagem E Floresta Homogênea.** Universidade Estadual Do Centro - Oeste – Unicentro. Programa De Pós-Graduação Em Agronomia – Ppga. Mestrado. Guarapuava – PR. 2012.

GUILHOTO, J. et al. **A importância da agricultura familiar no Brasil e em seus Estados**. Brasília: NEAD, 2007.

HERLING, V. R.; TECHIO, L. E. **Leguminosas forrageiras de clima tropical e temperado**. Universidade de São Paulo (USP). Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos. Programa da disciplina, ZAZ 2313 Forragicultura I. Pirassununga. 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Indicadores do IBGE**: Estatística da produção pecuária. IBGE. 2016.

INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Tempo/Gráficos. Disponível em:<<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=tempo/graficos>>. Acesso em 16 de jan. 2017.

JOCHIMS, F.; MIRANDA, M.; NESI, C, N. Participação e persistência de cultivares de amendoim forrageiro consorciado com grama missioneira-gigante. **III Simpósio de Produção Animal a Pasto**, Dois vizinhos, p. 1-3, Ago. 2015.

LUDWIG, R. L. Produção e qualidade do *Arachis pintoi*. **Centro Científico Conhecer**, Goiânia, v. 6, n. 11, p. 15, 2010.

MACHADO, A.; CONCEIÇÃO, A. R. **Programa estatístico WinStat**: sistema de análise estatístico para Windows. Versão 2.0. Chapecó, SC: Windows, 2002.

MACHADO, L. C. P. **Pastoreio Racional Voisin**: tecnologia agroecológica para o terceiro milênio. 2 ed. São Paulo: Expressão Popular, 2010. 376 p.

MACHADO, H.G.P.; PEREIRA, I.B.; KICHEL, M.S. **Situação atual da qualidade do leite em Santa Catarina**. Companhia Integrada De Desenvolvimento Agrícola De Santa Catarina – CIDASC/ Universidade Do Contestado – UnC, 2006.

MATOS, L. L. Estratégias para redução do custo de produção de leite e garantia de sustentabilidade da atividade leiteira. **Anais do Sul- Leite**: Simpósio sobre Sustentabilidade da Pecuária Leiteira na Região Sul do Brasil / editores Geraldo Tadeu dos Santos et al. – Maringá: UEM/CCA/DZO – NUPEL, 2002. 212P. Artigo encontra-se nas páginas 156-183.

MEOTTI, J. A. **Estabelecimento de cultivares de *Arachis pintoi* e *Cynodon sp* solteiras e em consórcio**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação Bacharel em agronomia) - Universidade Federal da Fronteira Sul. Chapecó. 2016.

MONTEIRO, A. L. G. et al. **Forragicultura no Paraná**. COMISSÃO PARANAENSE DE AVALIAÇÃO DE FORRAGEIRAS. Londrina, 1996.

NASCIMENTO, M. P. S. C. B.; NASCIMENTO, H. T. S.; LEAL, J. A. **Comportamento de Cultivares *Cynodon* no Piauí**. Teresina: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2002. 3 f. (Comunicado Técnico, 146).

NASCIMENTO, I.S.; MONKS, P.L.; LÜDER, W.E. *Arachispintoi* behavior under diferente fertilizer levels and cutting intervals. In: WORLD CONFERENCE ON ANIMAL PRODUCTION, 4., AND THE REUNIÃO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO LATINOAMERICANA DE PRODUÇÃO ANIMAL, 18., 2003, Porto Alegre, **Annals...** Porto Alegre:2003. CD-ROM.

NASCIMENTO, I.S. do. O cultivo do amendoim forrageira. **Revista brasileira agrociência**, Pelotas, v. 12, n. 4, p. 387-393, out/dez, 2006.

OLIVEIRA, M. A. de. et al. Rendimento e Valor Nutritivo do Capim-Tifton 85 (*Cynodon* spp.) em Diferentes Idades de Rebrotas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, p. 1949-1960, ago. 2000.

OLIVEIRA, L. F. T.; SILVA, S. P. Mudanças Institucionais e Produção Familiar na Cadeia Produtiva do Leite no Oeste Catarinense. **RESR**, Piracicaba-SP, v. 50, n. 4, p. 705-720, out./dez 2012.

PAGANELLA, M.B.; VALLS, J.F.M. Caracterização morfológica de cultivares e acessos selecionados de *Arachis pintoi* Krapov. & Gregory. **Pasturas Tropicales**, Cali, v.24, n.2, p.23-30, 2002.

PANDOLFO, C. et al. **Atlas climatológico digital do Estado de Santa Catarina**. Florianópolis: Epagri, 2002. CD-Rom.

PEREIRA, J. M. **Leguminosas – Amendoim Forrageiro**. CEPLAC, 1992. Disponível em: <<http://www.ceplac.gov.br/radar/amendoim%20forrageiro.htm>>. Acesso em 11 nov. 2017.

PEREIRA, J.M.; RESENDE, C.P.; SANTANA, J.R. Amendoim forrageiro cv. Belmonte (*Arachis pintoi* Krapov & Gregory): Uma nova opção de leguminosa forrageira. CEPLAC. 1999.

PEREZ, N.B. Maní forrajero em Río Grande del Sur - Brasil. 2001.

PIZZANI, P. et al. Acúmulo de massa de forragem e parâmetros nutricionais do amendoim forrageiro e tifton 85 em cultivo singular ou consórcio submetido ou não à adubação mineral. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 8, n. 14, p. 23-32, 2012.

PONCHIO, L. A.; ALMEIDA, A. N.; GIMENES, R. M. **Fatores socioeconômicos que inferem na produção de leite Nos cinco maiores estados produtores do Brasil**. 2004.

POCZYNEK, M. **Produção e bromatologia de espécies forrageiras perenes estivais, colhidas em diferentes estratos**. Universidade estadual do centro-oeste, UNICENTRO-PR. Dissertação de Mestrado. Guarapuava – PR. 2015.

REZENDE, A. V. et al. Características estruturais, produtivas e bromatológicas dos capins Tifton 85 e Jiggs fertilizados com alguns macronutrientes. **Seminário: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 36, n. 3, p. 1507-1518, maio/jun. 2015.

ROBBINS, G.B.; BUSHELL, J.J.; BUTLER, K.L. Decline in plant and animal production from ageing pastures of green panic (*Panicum maximum* var. *trichoglume*). *J. Agric. Sci.*, v.108, p.407-417, 1987.

RONSANI, R. **Utilização de consórcio com leguminosa ou suplementação energética no desempenho e no comportamento ingestivo de novilhos terminados em pastagem de aveia e azevém.** Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Departamento de Zootecnia, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia. Dissertação de Mestrado. Dois Vizinhos – PR. 2015.

SANTOS, O.V.; MARCONDES, T.; CORDEIRO, J.L.F. **Estudo da cadeia do leite em Santa Catarina; prospecção e demandas.** (Versão preliminar). Florianópolis: Epagri/Cepa, 2006. 55p

SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO (SEAB). **Análise da Conjuntura Agropecuária.** Seab 2014, p. 1.

SILVA, J. J. et al. **Produção de leite de animais criados em pastos no Brasil.** *Veterinaria e Zootecnia.* 2010 mar.; 17(1):26-36.

SIQUEIRA, K, B. et al. **O mercado lácteo brasileiro no contexto mundial.** Circular técnica-Embrapa. Juiz de Fora - MG, 2010.

SOUZA, J. L.; RESENDE, P. **Manual de horticultura orgânica.** 2ªed. Viçosa, MG: Aprenda fácil. 2006. 843p.

SUDO, A. et al. **Cultivo consorciado de cenoura e alface sob manejo orgânico.** Seropédica: CNPAB, 1998. 4 p. (Recomendação Técnica, 2).

SUGASTI, J. B. **Consortiação de hortaliças e sua influência na produtividade, ocorrência de plantas espontâneas e artrópodes associados.** Universidade de Brasília, Faculdade de agronomia e medicina veterinária, Programa de pós-graduação em agronomia. Dissertação de Mestrado. Brasília-DF. 2012.

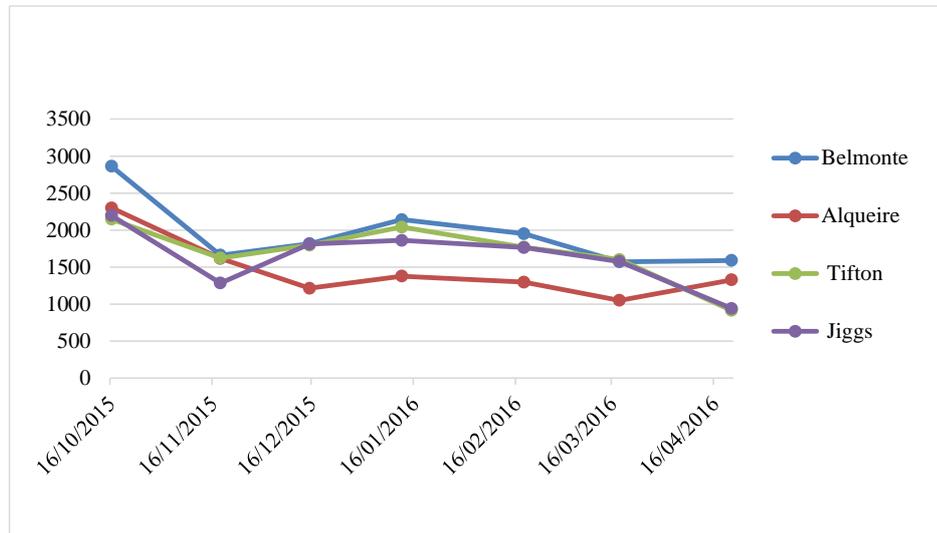
VALENTIM, J.F. et al. **Produção de mudas de *Arachis pintoi*.** Rio Branco: Embrapa Acre, 2000.4p. (Instruções técnicas, 33).

VEIGA, M.; BALBINOT JÚNIOR, A. A. B. Reflexões sobre a conservação do solo no Meio Oeste e Planalto Catarinense. **Jornal Copercampos**, artigo 05. 2011.

VIEIRA, C. **Cultivos consorciados.** In: VIEIRA, C.; PAULA JÚNIOR, T. J.; BORÉM, A. (eds.). *Feijão: aspectos gerais e cultura no Estado de Minas Gerais.* Viçosa: UFV, 1998. p. 523-558.

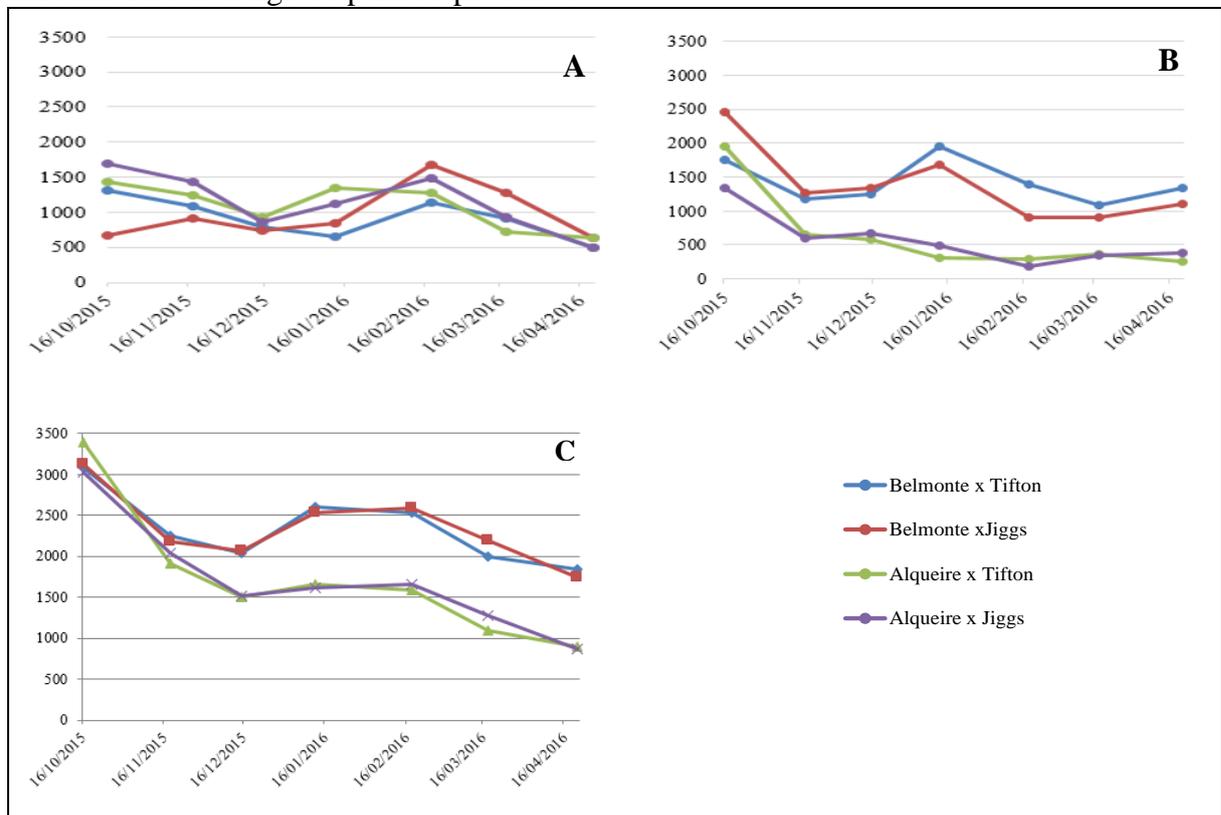
APÊNDICE A – Gráficos complementares

Gráfico 4 - Produtividade de forragem (massa seca - MS) de cultivares de *Cynodon* sp. (tifton e jiggs) e de *Arachis pinto* (belmonte e alqueire) cultivados em monocultivo ao longo do período produtivo.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Gráfico 5 - Produtividade de forragem (massa seca - MS) de cultivares de *Cynodon* sp. (tifton e jiggs - A) e de *Arachis pinto* (belmonte e alqueire - B) e produtividade total (C) de cultivados em consórcio ao longo do período produtivo.



Fonte: Elaborado pelo autor.

ANEXO A – Relatório de análise de solo

172

 Governo do Estado de Santa Catarina
Secretaria de Estado da Agricultura e da Pesca
Epagri Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina

Laboratório de Análise de Solos
Integrante da Rede Oficial de Laboratórios de Análises de Solos
e de Tecido Vegetal dos Estados do RS e SC - Rolas

Relatório de Análise de Solo

Produtor...: UFFS
Localidade...:
Município...: CHAPECÓ - SC
Remetente...: ALBERTO HOFFS
Município...: CHAPECÓ - SC

Data Entrada: 22/08/2014
Data Análise: 04/09/2014
Data Emissão: 10/09/2014
Análise...: Pesquisa

Nº Lab.	Ref.	% Argila m/v	pH-Água 1:1	Índice SMP	P mg/dm³	K mg/dm³	% M.O. m/v	Al cmolc/dm³	Ca cmolc/dm³	Mg cmolc/dm³
20984	01 - LADO FOLLE	46	5,9	6,2	8,0	165,6	5,0	0,0	5,7	3,7
20985	02 - POMAR	51	6,2	6,5	8,3	154,6	4,5	0,0	5,4	3,2
	FOLLE	2			M. LO	M. AÇO	M. DO			

Nº Lab.	Ref.	H + Al cmolc/dm³	CTC pH7,0 cmolc/dm³	Al (valor m)	% Saturação na CTC a pH7,0				Relações		
					Bases	K	Ca	Mg	Ca/Mg	Ca/K	Mg/K
20984	01 - LADO FOLLE	3,47	13,29	0,00	73,92	3,19	42,89	27,84	1,54	13,46	8,74
20985	02 - POMAR	2,46	11,46	0,00	78,49	3,45	47,12	27,92	1,69	13,66	8,09
			M. DO								

Interpretação dos Resultados das Análises

pH

SMP

P

K

Ca

Mg

M. Baixo Baixo Médio Alto M. Alto

Amostra 20984

pH

SMP

P

K

Ca

Mg

M. Baixo Baixo Médio Alto M. Alto

Amostra 20985



EVANDRO SPAGNOLLO
Eng.-Agr. Dr. CREA-SC 53.652-8
Responsável Técnico

Sele digital de fiscalização de laudo
0178992-4EPD-49D6-B36B-5489FDBA9D2
Confira os dados do laudo em:
<http://scolsch.epagri.sc.gov.br/>

Centro de Pesquisa para Agricultura Familiar - Cepaf
Serviço Ferdinando Tusset, s/nº, São Cristóvão, C.P. 791
89.801-970 - Chapecó, SC
Fone: (49) 2049-7570 e 2049-7581
E-mail: labtest@cepaf.sc.gov.br