

CIRCULAR TÉCNICA

52

Bagé, RS  
Setembro, 2019

# Pasto Sobre Pasto

Estratégias de manejo para uso de  
mesclas forrageiras de inverno e verão  
visando melhor distribuição de forragem

Márcia Cristina Teixeira da Silveira  
Daniel Portella Montardo  
Danilo Menezes Sant'Anna



# Pasto Sobre Pasto

Estratégias de manejo para uso de mesclas forrageiras de inverno e verão visando melhor distribuição de forragem<sup>1</sup>

## Introdução

Pasto Sobre Pasto trata de um conjunto de práticas de manejo associadas ao uso de mais de uma espécie forrageira, na mesma área. A técnica busca complementariedade das características dos materiais visando a melhor distribuição e uma maior estabilidade da produção de forragem ao longo do tempo.

A possibilidade de consorciar diferentes forrageiras, iniciando um novo ciclo de crescimento do pasto sobre outro ciclo sem remover as diferentes plantas forrageiras em produção, na mesma área, vem despertando interesse crescente entre técnicos e produtores por permitir reduzir ou mesmo eliminar diferentes tipos de vazios forrageiros. No caso do Sul do Brasil, isso é importante principalmente nos períodos de transição entre ciclos de produção de forragens hibernais para estivais e estivais para hibernais.

Existem várias possibilidades de materializar o conceito de Pasto Sobre Pasto. No presente trabalho, será discutido o sistema de consórcio com as espécies cultivadas azevém, trevo branco e capim-sudão, utilizado preferencialmente para áreas integradas com lavouras anuais de grãos como soja e arroz.

---

<sup>1</sup> Márcia Cristina Teixeira da Silveira, zootecnista, doutora em zootecnia, pesquisadora, Embrapa pecuária Sul; Daniel Portella Montardo, engenheiro-agrônomo, doutor em zootecnia, pesquisador, Embrapa Pecuária Sul; Danilo Menezes Sant'Anna, médico-veterinário, doutor em zootecnia, pesquisador, Embrapa Pecuária Sul

Pasto Sobre Pasto é uma alternativa às práticas comumente utilizadas pelos produtores como a dessecação em área total ou mesmo ao preparo convencional com revolvimento de solo para implantação de pastagens anuais cultivadas, como por exemplo, na implantação de uma pastagem anual de verão sobre uma área com pastagem anual de inverno em final de ciclo (mas ainda permitindo pastejo animal) e vice-versa. Assim, no conceito do Pasto Sobre Pasto tem-se a sobreposição e complementariedade das curvas de produção de forragem das plantas (gramíneas e/ou leguminosas) na forma de mesclas forrageiras buscando reduzir ao máximo os períodos sem uso da área com pastejo e produção animal.

Ainda são escassas as pesquisas que envolvem o manejo do pastejo em sistemas baseados em pastagens com mais de uma espécie, notadamente pastagens compostas por espécies com ciclos produtivos diferentes, tal como espécies de verão e de inverno (Steinwandter et al., 2009; Sbrissia et al., 2015; Finn et al., 2017). Assim, esta publicação visa contribuir com informações a esse respeito, mediante a apresentação de uma visão geral dos resultados de dois anos de trabalho que vem sendo desenvolvido pela Embrapa Pecuária Sul, Bagé – RS, sobre uso de espécies forrageiras em sucessão de forma a expressar o conceito Pasto Sobre Pasto, destacando as estratégias de manejo, os benefícios e particularidades deste tipo de sistema, utilizando o azevém, trevo branco e capim-sudão.

## Aspectos gerais

### Espécies e cultivares

Gerenciar por meio de diferentes práticas de manejo a complementariedade e o convívio de diferentes plantas forrageiras em diferentes mesclas é um desafio permanente para a produção animal baseada em sistemas pastoris. Assim, a escolha de espécies e cultivares para uso em pastagens com mesclas forrageiras foi apontada por Sbrissia et al. (2015) como ponto chave a ser considerado.

Desta forma, o presente trabalho buscou melhorar não só o rendimento produtivo do pasto e dos animais como também a manutenção da cobertura do solo, a redução da presença de plantas indesejáveis, o menor uso de herbicidas e a redução dos períodos de vazio forrageiro, com o uso das práticas de manejo utilizadas no conceito Pasto Sobre Pasto.

Abaixo seguem os materiais utilizados e abordagem das características que levaram à escolha dos mesmos, para os trabalhos dentro da temática Pasto Sobre Pasto em áreas da Embrapa Pecuária Sul, visando principalmente o uso dessa mescla em áreas de integração lavoura-pecuária:

- Uma gramínea de inverno com ressemeadura natural e ciclo longo (Montardo; Mittelmann, 2009): azevém BRS Ponteio;
- Uma leguminosa de inverno bianual, adaptada a solos com deficiência de drenagem e alta produção (Novas..., 2014; Silva et al., 2018): trevo branco BRS URS Entrevero;
- Uma gramínea anual de verão, de rápido estabelecimento, semeadura precoce, ciclo longo de utilização e manejo flexível (Silveira et al., 2015): capim-sudão BRS Estribo.

## **Implantação das forrageiras de inverno**

A área destinada ao estudo foi dessecada em 18 de abril de 2016. A razão para esta dessecação foi ter um marco zero do monitoramento da área com a implantação das forrageiras a serem estudadas, além de controlar as plantas indesejáveis ali presentes. Após este procedimento inicial não mais se trabalhou com dessecação nesta área a não ser na área controle/comparativa. A implantação foi em sistema de plantio direto em linha, em 2 de maio, com trevo branco BRS URS Entrevero e azevém BRS Ponteio utilizando quantidade de semente e adubo recomendada para este tipo de cultivo e tipo de solo.

Foram utilizados 25 kg de sementes puras viáveis de azevém por hectare e 3 kg por hectare de sementes de trevo devidamente inoculadas. A adubação de base com fonte de nitrogênio e fósforo foi realizada na linha de plantio com espaçamento entre linhas de 13 cm e utilizado 160 Kg de DAP por hectare (18-46-00). A profundidade de semeadura ficou entre 1-2 cm. Ao longo do ciclo de inverno foram realizadas duas adubações nitrogenadas, onde aplicou-se 100 kg de ureia por hectare em cada aplicação, sendo a primeira no momento em que as plantas de azevém atingem em média o estágio V3-V4 (início do perfilhamento).

Abaixo a Figura 1 ilustra a área de, aproximadamente, dois hectares, sendo utilizada por bovinos de corte com peso inicial médio de 280 kg.



Foto: Márcia Silveira

**Figura 1.** Pastagem de azevém BRS Ponteiro e Trevo Branco BRS URS Entrevero sob pastejo em julho de 2016.

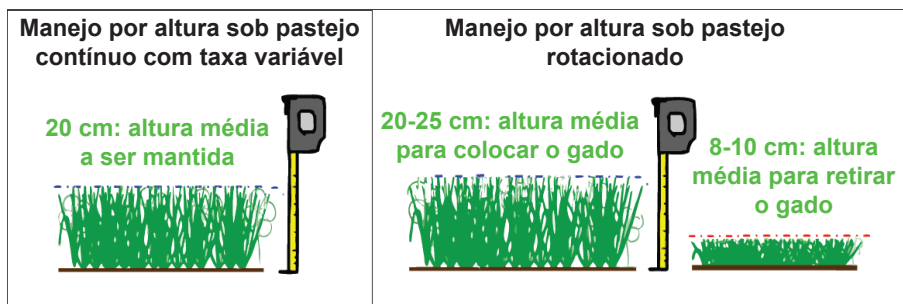


## **Manejo do pastejo no inverno e transição inverno-primavera**

### **Manejo do pastejo no outono/inverno**

O primeiro pastejo para este tipo de pastagem (azevém + trevo branco) pode ser realizado de 40 a 60 dias após a emergência das plantas, dependendo da fertilidade do solo, qualidade das sementes (germinação e vigor), da época de semeadura e condições climáticas (luz, temperatura e umidade) entre outras.

Pela facilidade de uso e aprendizado, por possibilitar uma boa relação com massa de forragem, principalmente massa de folhas, recomenda-se a altura como ferramenta de manejo do pasto (Genro; Silveira, 2018). Para a mistura forrageira de inverno utilizada, a recomendação de altura com pastejo em lotação contínua é de 20 cm como média. Caso opte-se por trabalhar com pastejo rotacionado, pode-se utilizar para a entrada dos animais nos poteiros uma altura média de 20-25 cm e para a saída um resíduo com altura média de aproximadamente 8-10 cm. O ajuste de carga é variável, colocando ou retirando animais da área para manter as metas de altura estabelecidas a cada momento, a fim de que se possa ter um desempenho adequado tanto do crescimento do pasto como dos animais. A Figura 2 ilustra esquematicamente o uso da altura no manejo da pastagem de azevém + trevo branco.



**Figura 2.** Manejo por altura para pastagem mista de azevém + trevo branco ao longo do outono/inverno – altura da pastagem. A: altura média de 20 cm a ser mantida sob lotação contínua com taxa variável; B: altura de entrada entre 20-25 cm e altura de saída dos animais da área entre 8-10 cm.

O monitoramento da altura pode ser realizado com auxílio de uma trena, régua, bastão de madeira ou metálico graduado em centímetros ou por meio de realização de alguma marcação da altura de manejo em alguma estrutura fixa que se possa utilizar para medição ao longo do caminhar a se realizar nos poteiros. O número de pontos a compor a média de altura vai variar com o tamanho do poteiro, sendo que quanto maior a área maior deve ser o número de pontos medidos no caminhar para que se tenha representatividade da condição do pasto e possa balizar as decisões de manejo (aumentar ou reduzir a carga animal). Vale salientar que dificilmente será mantida uma uniformidade no pasto, havendo pontos mais altos e pontos mais baixos, sendo esta desuniformidade considerada normal.

Por isso existe a necessidade de tomada de várias medidas de altura, sendo essas realizadas levando em consideração os pontos desuniformes do pasto, a fim de gerar um valor médio representativo. De um modo geral, podemos tomar de 25 a 100 pontos de altura em cada poteiro, dependendo do tamanho e da heterogeneidade de cada área.

No primeiro ano de trabalho, utilizando pastejo contínuo com taxa variável no período compreendido entre 14/09 a 22/11/16, apesar das condições ambientais desfavoráveis na implantação da pastagem, foi possível alcançar uma produtividade considerável de pasto e taxa de acúmulo, o que proporcionou ganhos individuais de quase 1 kg por animal/dia e cargas ao redor de 1.200 kg pv/ha ano (Tabela 1).

**Tabela 1.** Produtividade, taxa média de acúmulo, Ganho médio diário (GMD) em pastagens de inverno mesclando gramíneas anuais e leguminosa bianual no sistema Pasto Sobre Pasto

Período	Produtividade do pasto (Kg/ha MS)	Taxa de acúmulo (Kg/ha/dia MS)	GMD (g/cab/dia)	Carga média (kgpv/ha)
Inverno/primavera	8.200	68	990	1.200

## Manejo do pastejo para a transição inverno/primavera

Pensando na lógica de se trabalhar com forrageiras em sucessão no conceito Pasto Sobre Pasto, algumas estratégias de manejo precisam ser levadas em consideração, com relação à altura do pasto, fertilização do sistema e período de plantio da forrageira anual de verão (capim-sudão).

Ao caminhar para o fim do ciclo de produção das forrageiras de inverno e visando o plantio da forrageira anual de verão na área sem dessecação ou revolvimento de solo, devem ser observados alguns princípios discutidos a seguir.

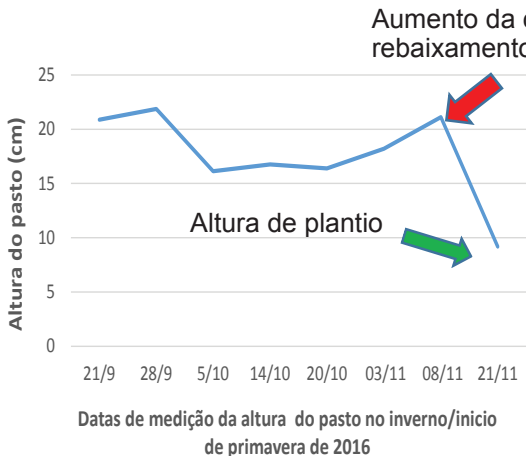


O condicionamento da pastagem de inverno para o plantio de capim-sudão é fundamental. Uma vez determinado o período de plantio, deve-se realizar, na semana, prevista para o plantio um rebaixamento rápido da altura da pastagem de azevém e trevo branco (que como meta de altura até então deveria estar em torno de 20 cm), com uso de alta carga animal. É possível após esse pastejo de rebaixamento e antes do plantio realizar uma roçada mecânica baixa (5 cm aproximadamente) para um melhor condicionamento da pastagem para o plantio. Essa ação visa diminuir a competição entre as plantas forrageiras presentes na área (azevém em fim de ciclo e trevo) no estabelecimento da forrageira de verão que se deseja implantar.

As Figuras 3 e 4 ilustram a mudança do manejo que vinha sendo conduzido ao longo do uso da pastagem de inverno no trabalho realizado na Embrapa Pecuária Sul, onde se conseguiu manter altura média do pasto próximo a 15-20 cm sob lotação contínua com taxa variável. No início de novembro de 2016 a carga animal da área foi aumentada a fim de promover o rebaixamento mais intenso do pasto para cerca de 8-10 cm de altura na média para implantar a forrageira de verão sem encerrar o ciclo de inverno por dessecação ou revolvimento do solo, mantendo as espécies vivas para comporem a mescla forrageira pretendida juntamente com o capim-sudão ao longo do verão/outono.

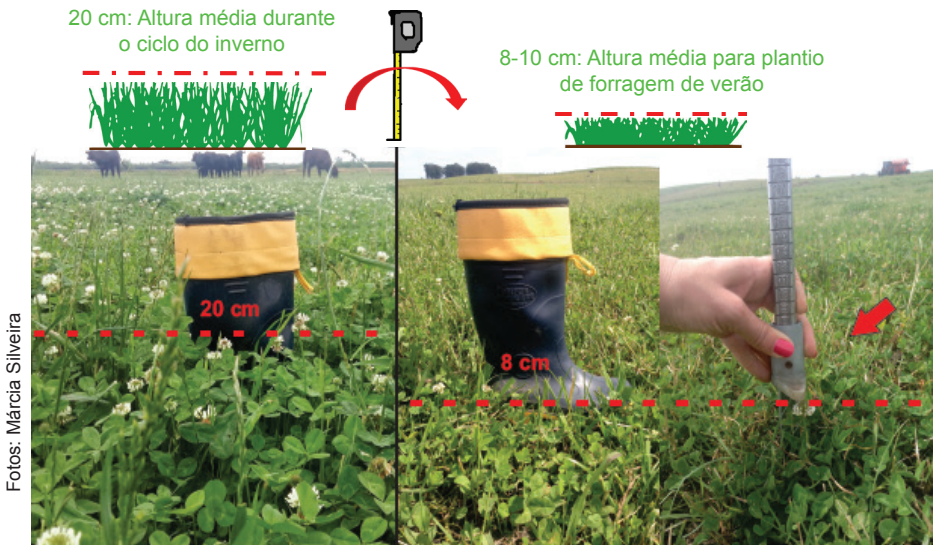
Como carga instantânea utilizou-se 2.500 kg de peso vivo no dia 8 de novembro de 2016, permanecendo estes animais na área até 4-5 dias após o plantio da forrageira de verão (início da emergência). Em 8 de novembro os animais tinham disponível para consumo cerca de 3.900 kg de matéria seca por hectare no pasto com altura próxima a 20 cm.

Foto: Márcia Silveira



**Figura 3.** Altura média do pasto (15-20 cm) ao longo do período de uso do pasto misto de inverno, e momento de aumento da carga animal visando redução da massa de forragem na transição inverno-início de primavera para plantio da forrageira de verão.

**Manejo estratégico para período de transição**



Fotos: Márcia Silveira

**Figura 4.** Manejo estratégico, na transição inverno-início de primavera, visando implantação da forrageira de verão em sucessão sem uso de dessecação da área. Aspecto da estrutura e altura do pasto de inverno pré e pós rebaixamento para o plantio de verão.

Ressalta-se que este rebaixamento da altura, e conseqüentemente da massa de forragem, para implantação da forrageira de verão em sucessão é de extrema importância quando não se realiza o processo normal de dessecação do pasto de inverno para implantação do pasto de verão. Caso não se proceda a esse manejo, haverá uma competição mais intensa pelos fatores de crescimento (luz, água e nutrientes) entre as espécies já estabelecidas nas áreas e a espécie que estiver iniciando seu desenvolvimento.

Nesse sistema, o rebaixamento drástico do pasto no fim do ciclo de inverno não inviabiliza a ressemeadura natural do azevém, uma vez que mesmo com porte baixo, ele irá emitir inflorescências e produzir sementes ao longo do período de crescimento do capim-sudão, da sua implantação até a entrada dos animais. Isso normalmente é suficiente para garantir uma boa ressemeadura natural. O trevo branco, por suas características de florescimento e manejo de altura preconizado, já vem ao longo do início da primavera produzindo sementes e, da mesma forma que o azevém, irá produzir sementes também durante o período de implantação e crescimento do capim-sudão. Entretanto, pelo caráter bianual da espécie e caso não haja uma restrição hídrica severa, ele seguirá vegetando no verão juntamente com o capim-sudão.

Assim, ficará a cargo do produtor decidir se será necessário plantar azevém no próximo ciclo de inverno (reforço de sementes) ou se o banco de sementes do solo irá permitir uma boa formação do pasto via ressemeadura natural. É claro que, mesmo à custa de uma diminuição da ressemeadura natural, o ganho que se pode ter com o uso mais intenso e prolongado do pasto de inverno para produção animal irá cobrir com sobras a compra de insumos para novo plantio de azevém caso necessário, uma vez que estamos falando aqui em ganhos de quase 1 kg por animal dia a pasto, sem suplementação no fim do ciclo de inverno, com cargas consideradas altas.

Havendo ressemeadura natural das espécies de inverno e da formação do banco de sementes e mediante adequado manejo de ajuste de carga, roçada mecânica e fertilização, é possível permanecer com os animais na área ao longo de toda a transição verão/outono inclusive durante o restabelecimento do azevém e trevo sobre o capim-sudão. Assim, qualquer possível redução do ganho animal por área na primavera será compensado na transição de outono e pela possibilidade da redução ou até mesmo a eliminação do vazio outonal nessa área.

## Manejo do pastejo no verão e transição verão-outono/inverno

### Implantação da forrageira de verão

Após o rebaixamento estratégico da vegetação, por meio do aumento da carga instantânea e/ou roçada mecânica baixa, o plantio de capim-sudão deve ser realizado em linha com plantio direto. As plantadeiras com configuração para trigo ou arroz são adequadas para essa operação, com espaçamento entre 12 e 17 cm. A época de plantio deve ser preferencialmente quando existe umidade do solo, temperatura, luminosidade e regime de chuvas adequado para o nascimento e crescimento inicial das espécies de verão. Isso muda dependendo da região e ano, mas normalmente, para a região Sul do Brasil, deve ocorrer em meados de outubro, quando também as gramíneas anuais de inverno estão entrando na fase final de seu ciclo. Como o capim-sudão é mais tolerante ao frio e tem sua temperatura basal de germinação ao redor de 11 °C, esse plantio pode ser antecipado dependendo de cada situação, priorizando um maior período de umidade do solo para o adequado desenvolvimento das plantas. Pode-se estender esse período de plantio para início de novembro, contudo isso depende do regime de chuvas e temperaturas de cada ano.

Nesse trabalho, foi utilizado o plantio direto de capim-sudão BRS Estribo utilizando 30 kg de sementes puras viáveis por hectare. A adubação de base utilizada na linha de plantio foi de 160 kg de DAP por hectare e espaçamento entre linhas de 13 cm com profundidade de semeadura entre 1-2 cm.

Com relação a fertilização desse sistema, como princípio, além de atender as necessidades do conjunto das forrageiras quanto aos diferentes nutrientes e considerando a análise do solo e características de cada local, é preciso utilizar, na adubação de base no plantio em linha, fertilizantes que proporcionem mais nitrogênio na base. Normalmente são utilizados nesse processo de Pasto Sobre Pasto de 30 a 55 kg/ha de nitrogênio na implantação. Além disso, é recomendável que o sistema pastoril que antecede o sudão (azevém e trevo branco) esteja sendo manejado com a altura recomendada, em torno de 20 cm e que, até então, a adubação nitrogenada utilizada no ciclo de inverno tenha totalizado pelo menos 50 a 100 kg/ha de nitrogênio.

O uso de mais nitrogênio na base do plantio como princípio, associado tanto ao manejo adequado da carga animal, altura e fertilização nitrogenada da pastagem de inverno, visa suprir possíveis deficiências de nitrogênio que por ventura possam ocorrer nesse período de transição. Podem ser ocasionados por uma alta relação Carbono/Nitrogênio do sistema no momento do plantio e/ou possíveis deficiências e efeitos negativos da competição por esse nutriente entre as diferentes plantas vivas em sucessão ou mesmo pela presença de muito material morto e/ou senescente nesse momento na pastagem. Isso limitaria e comprometeria o desenvolvimento inicial dessas plantas em uma comunidade diversa como a proposta nesse sistema Pasto Sobre Pasto.

Após o plantio, no momento em que as plantas de capim-sudão atingem em média o estágio V4-V5 (início do perfilhamento), é aplicada uma cobertura de 40 a 60 kg de nitrogênio por hectare.

Na Figura 5, a parte superior (A) ilustra a área ainda com bovinos em pastejo e sendo realizado, ao mesmo tempo na área, o plantio da forrageira de verão, sobre a pastagem de inverno, em plantio direto sem dessecação com o uso dos conceitos do sistema Pasto Sobre Pasto. Na parte inferior (B) da Figura é possível visualizar a área adjacente conduzida sob manejo convencional, ou seja, com pastagem de inverno dessecada para plantio da pastagem com forrageira de verão. Este manejo com uso de dessecação demanda a retirada dos animais da área em um momento crítico de disponibilidade de forragem, quando normalmente iniciam os plantios das lavouras de grãos no verão, acentuando o “vazio forrageiro primaveril”. As dessecações para o plantio de pastagens de verão, que ocorrem na maioria das vezes de 15 a 30 dias antes do plantio, terminam por retirar a área do pastejo e, se não realizado um adequado planejamento forrageiro, ocasionam uma redução da forragem disponível aos animais no sistema. Além disso, dessecar com mais antecedência pode comprometer a ressemeadura natural das espécies de inverno, ação pretendida nesse modelo.

Uma alternativa para atenuar esses problemas seria utilizar a chamada “dessecação pré-plantio”, realizada próxima do plantio ou até mesmo um dia antes. Contudo, no sistema Pasto Sobre Pasto, além de se proporcionar mais tempo de pastejo na área nesse momento de transição, preserva-se as plantas de inverno que se deseja consorciar com a forrageira anual de verão a ser implantada. Isso proporciona mais tempo e um maior volume de plantas vivas crescendo no sistema ao longo de todo o período, tanto para a produção de forragem, como para a produção de uma maior quantidade de raízes e, conseqüentemente, incorporando mais nutrientes e melhorando o solo do sistema.





Foto: Danilo Sant'Anna

**Figura 5.** Semeadura direta de capim-sudão BRS Estribo com adubação na linha. A: área com rebaixamento da altura do pasto de inverno por animais em pastejo e sem dessecação; B: área com dessecação do pasto de inverno para plantio de capim-sudão.

É importante observar as possibilidades de ocorrência de estiagens em períodos de final de primavera-verão, período de plantio do capim-sudão no caso deste estudo. A falta de água na germinação da forrageira de verão pode comprometer o estande de plantas na área. Este fato é acentuado por se ter, no sistema Pasto Sobre Pasto, plantas com diferentes estágios de desenvolvimento e vivas por todo o período de estabelecimento da forrageira de verão. Estando as plantas vivas, o processo de transpiração das mesmas pode acentuar a competição pela água disponível no solo. Ou seja, plantas vivas de trevo e azevém, mesmo em fim de ciclo, mas com sistema radicular já formado, podem representar dificuldades para o estabelecimento das plantas de capim-sudão em germinação e com sistema radicular e área foliar em formação. Por isso o esforço de planejamento e ação para o plantio em épocas que tenham esse risco reduzido, a não ser que se utilize de algum processo de irrigação na área.

## Manejo do pastejo no verão

O primeiro pastejo no verão pode ser realizado entre 25-35 dias após a emergência das plantas de capim-sudão, dependendo das condições do período. Como já relatado anteriormente, esta estimativa pode variar em função das condições climáticas (temperatura, luminosidade e umidade) e de plantio (fertilidade do solo, quantidade/tipo de adubação de base, profundidade de plantio, qualidade das sementes entre outros).

Na Figura 6 observa-se o capim-sudão implantado sobre as leguminosas e em condições de se iniciar o pastejo. É possível observar a mistura entre trevo branco, capim-sudão e até a presença de plantas de cornichão advindas do banco de sementes do solo.

Foto: Márcia Silveira



**Figura 6.** Pasto Sobre Pasto: Pastagem mista de verão composta por trevo branco BRS URS Entrevero + capim-sudão BRS Estribo após 30 dias do plantio do capim-sudão (Dezembro de 2017).

Para esta mistura forrageira no ciclo do verão, a recomendação para um pastejo em lotação contínua é de se manter uma altura média da pastagem entre 30 a 40 cm, por meio do ajuste da carga animal.

Caso opte-se por trabalhar com pastejo rotacionado pode-se adotar o mesmo critério de manejo para a monocultura de capim-sudão (Silveira et al., 2015) visto que a maior contribuição forrageira neste período será do próprio capim-sudão (entrada com 50 a 60 cm e saída com 10 a 15 cm). Com uso do manejo por altura para pastejo contínuo com taxa variável, ao longo do verão-outono, no período compreendido de 23/01/17 a 24/04/17, foi possível alcançar na pastagem mista de verão os seguintes resultados:

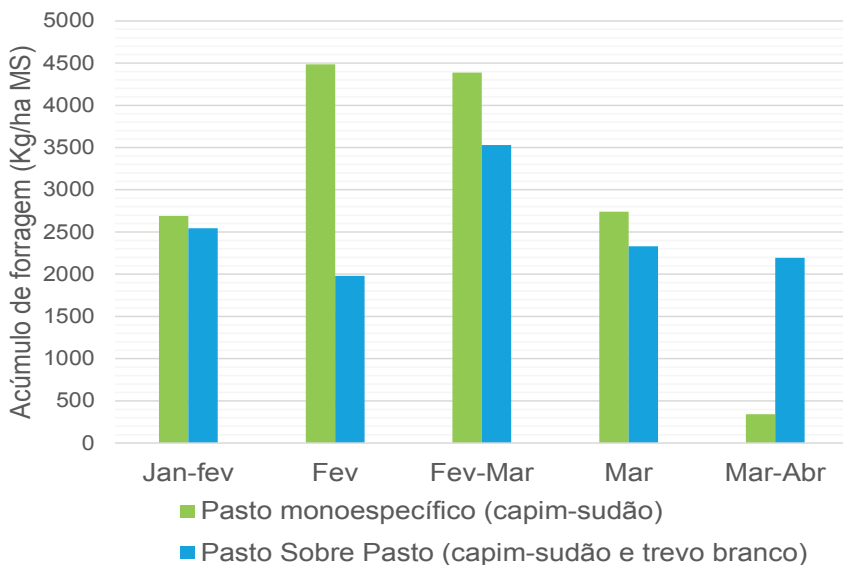
**Tabela 2.** Produtividade, taxa média de acúmulo, ganho médio diário (GMD) em pastagens de verão mesclando gramíneas anuais e leguminosa perene (bianaual) no sistema Pasto Sobre Pasto

Período	Produtividade do pasto (Kg/ha MS)	Taxa de acúmulo (Kg/ha/dia MS)	GMD (g/cab/dia)	Carga média (kgpv/ha)
Verão	14.500	103	1.215	1.800

No mesmo ano, uma pastagem só com capim-sudão BRS Estribo implantada na mesma data com mesmos insumos e manejo do pastejo possibilitou a produtividade de 15.900 kg/ha MS, taxa de acúmulo de 113 kg/ha.dia MS, ganho médio diário (GMD) de 970 g/cab/dia e carga média de 1.600 kg/ha na área.

Assim, como observado por Cardinale et al. (2007), a produtividade do pasto da área com a mescla forrageira (no caso, Pasto Sobre Pasto composto por capim-sudão BRS Estribo e trevo branco BRS URS Entrevero) não excederam os da pastagem mono específica (capim-sudão BRS Estribo). Apesar disto, os ganhos individuais (Tabela 1) e por área (Tabela 4) foram maiores, provavelmente em virtude das diferenças na dieta dos animais, composta no caso do sistema Pasto Sobre Pasto, pela mistura da gramínea com a leguminosa, além do fato de que esse sistema proporcionou uma maior estabilidade na distribuição de forragem (Figura 7) ao longo do tempo, fato igualmente observado por Cantarutti et al. (2002).

Essa distribuição de forragem mais uniforme (Figura 7) para a pastagem no conceito Pasto Sobre Pasto e, principalmente quando se associa o pastejo contínuo com taxa variável de lotação, pode facilitar os ajustes de carga na área e em todo sistema pastoril, uma vez que apenas pequenas movimentações de animais se fazem necessárias ao longo do tempo neste caso. Esta prática também possibilita reduzir os períodos de vazio forrageiro tão críticos e otimizar o uso da área para a produção pecuária em função da permanência dos animais em pastejo por maior período de tempo.



**Figura 7.** Distribuição de forragem\* (kg/ha MS) em área com pasto monoespecífico de verão e em área de pastagem mesclando gramínea e leguminosa no sistema Pasto Sobre Pasto no verão de 2017.

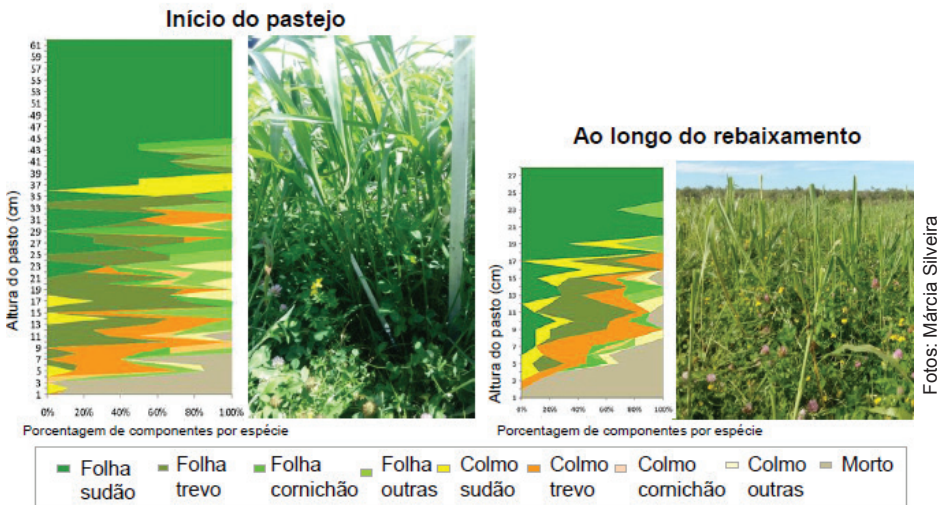
\*Cortes de forragem realizados a cada intervalo de 15 dias em função do crescimento do capim-sudão.

O manejo por altura neste tipo de mescla forrageira tem possibilitado que os animais primeiramente pastejem o capim-sudão BRS Estribo e só com o rebaixamento do pasto é que os animais começam a consumir com maior intensidade capim-sudão + trevo branco (Figura 8).

Assim, mesmo com grande presença de trevo na área, proporcionada pelo verão favorável de 2017 (umidade abundante e temperaturas amenas), não se observou problemas de timpanismo nos animais. O consumo preferencial das gramíneas na mescla forrageira provavelmente evitou esse problema.

Ou seja, o trevo branco BRS URS Entrevero não foi componente principal e preferencial da dieta dos animais como foi o capim-sudão BRS Estribo. Como pode ser visualizado na Figura abaixo, a cor verde escuro representa folhas de capim-sudão no topo do pasto e mais acessíveis ao consumo dos animais. Só com o rebaixamento do pasto é que os animais começaram a consumir com mais intensidade o trevo (cor verde musgo no gráfico). E mesmo assim, este consumo foi acompanhado de capim-sudão que também estava presente no extrato pastejável.

A Figura 8 representa uma avaliação da área do Pasto Sobre Pasto em dezembro de 2016, onde realizou-se um primeiro pastejo de forma a rebaixar o pasto para condicioná-lo à altura a ser mantida a partir de então sob o manejo de lotação contínua com taxa variável.



**Figura 8.** Distribuição vertical de componentes botânicos (folha, colmo, material morto) de pasto composto pela mescla forrageira entre gramínea e leguminosa no sistema Pasto Sobre pasto no verão de 2017.



Ressalta-se que excessos de oferta de trevo-branco na área em alguns momentos ou a falta de folhas de capim-sudão na mescla podem ser corrigidos por meio de redução de carga animal (pela preferência dos animais pelas folhas de capim-sudão) associada ao uso de adubação nitrogenada de forma estratégica. Mesmo sabendo dos benefícios da leguminosa para o sistema, sendo um deles a fixação biológica de nitrogênio, esse nutriente não fica disponível ao sudão no momento que ele precisa para crescer. Assim, faz-se necessário utilizar uma fonte de adubo nitrogenado visando beneficiar e priorizar a competição da gramínea na mistura. Isso ocorre sem prejuízo ao trevo branco, que inclusive também irá se desenvolver mais, mas proporcionalmente menos do que a gramínea. Neste sentido, o nitrogênio pode ser considerado uma ferramenta de manejo na tentativa de “equilibrar” a participação e a relação entre gramínea e leguminosa no pasto.

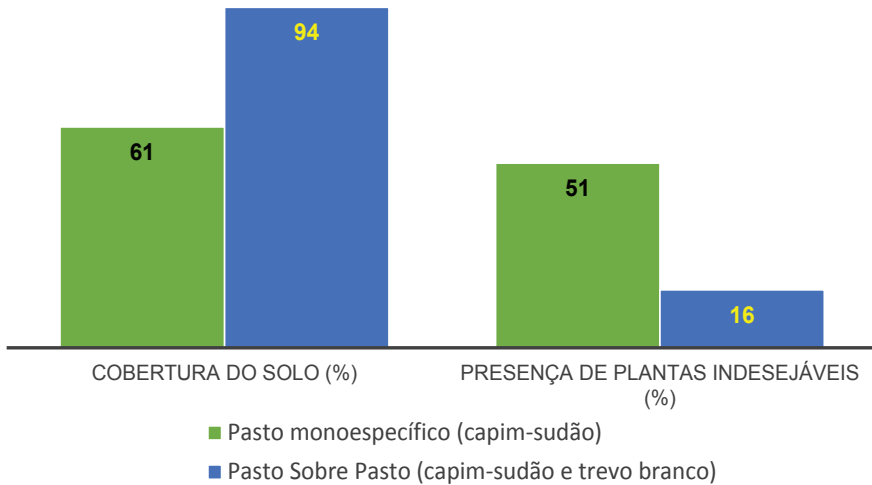
Esta foi uma estratégia utilizada no estudo em questão. Trabalhou-se com adubação nitrogenada de cobertura na forma de ureia em duas aplicações ao longo do ciclo de verão. Cada adubação realizada foi equivalente à aplicação de 100 kg de ureia por hectare. Essas aplicações foram realizadas em momentos estratégicos, ou seja, em meados de novembro-dezembro de 2016, em função do início do perfilhamento do capim-sudão BRS Estribo (V4-V5), e em fevereiro de 2017 a fim de estimular o crescimento da gramínea de forma a equilibrar a mistura com a leguminosa.

Vale a pena lembrar que em anos de estiagem prolongada no verão a manutenção do potencial produtivo ou participação do trevo branco na mistura pode ser reduzida se não houver possibilidade de manutenção de umidade na área. Caso a estiagem não seja tão longa, a recuperação do trevo e sua participação na mistura será relativamente rápida.

Além da melhor distribuição de forragem ao longo do tempo, outro benefício que se observa no uso de forrageiras em sucessão nesse sistema de Pasto Sobre Pasto é o auxílio e contribuição da mescla forrageira em questão para o controle de diferentes plantas invasoras, como apresentado na Figura 9.



Pensando no aspecto de presença de plantas indesejáveis, a área com forrageiras em sucessão apresentou apenas 16% de cobertura do solo por plantas indesejáveis (predominantemente milhã) quando comparado a 51% da área só com a forrageira de verão. Tal fato pode ser explicado pela maior cobertura do solo, 94% em comparação a 61% de cobertura na área dessecada para plantio da forrageira na forma de pasto monoespecífico. Logo, a presença de plantas desejáveis (como o trevo branco) no momento do plantio do capim-sudão reduziu a possibilidade de surgimento de plantas indesejáveis na área.



**Figura 9.** Porcentagem de cobertura do solo e de presença de plantas indesejáveis em áreas com pasto monoespecífico de verão (capim-sudão) e em área com a mescla proposta nesse sistema de Pasto Sobre Pasto (azevém, trevo branco e capim-sudão).

## Manejo do pastejo na transição verão-outono/inverno

Ao caminhar para o fim do ciclo de produção da forrageira de verão (capim-sudão BRS Estribo) fechando o primeiro ano e, pensando na possibilidade de beneficiar a germinação do azevém (caso este tenha sementado no ciclo anterior), ou mesmo na semeadura de azevém na área que contém trevo branco e capim-sudão, o manejo estratégico para o segundo ano de pastagens de inverno, já apontado anteriormente, é de realização de pastejo mais intenso (via aumento de carga) no período de transição. Neste caso, em meados do outono (entre abril-maio) como pode ser observada na Figura 10, a carga média de 1.800 kg/ha foi aumentada para 2.800 kg/ha de forma a promover o rebaixamento do pasto. Novamente, no caso de semeadura direta do azevém, recomenda-se que se realize a adubação de base, com fonte de nitrogênio e fósforo, na linha de plantio, a fim de favorecer o desenvolvimento inicial do azevém sobre a mescla de trevo e capim-sudão em fim de ciclo, sem novamente, dessecar a área ou promover qualquer revolvimento de solo. É possível realizar a sobressemeadura do azevém nesse sistema e, para isso, é necessário aumentar a densidade de semeadura do azevém. Entretanto, a fim de favorecer seu desenvolvimento inicial, o plantio direto em linha com adubação na base mais rica em nitrogênio é mais adequado.

Após o rebaixamento rápido da vegetação para favorecer a implantação/germinação do azevém na área, pode ser necessário o uso de roçada mecânica para complementar o condicionamento da área. Por outro lado, havendo uma adequada ressemeadura natural no final da primavera anterior e ocorrendo um regime normal de chuvas durante o outono, é possível permanecer com o gado sob pastejo na área, mantendo altura do sudão sob pastejo contínuo em aproximadamente 30 cm, apenas ajustando a carga conforme a prioridade de manejo que passará do sudão para o azevém. Em pastejo rotacionado seguem as recomendações de manejo de altura anteriormente descritas para o capim-sudão, podendo reduzir a altura de entrada e de saída nesse período de transição.

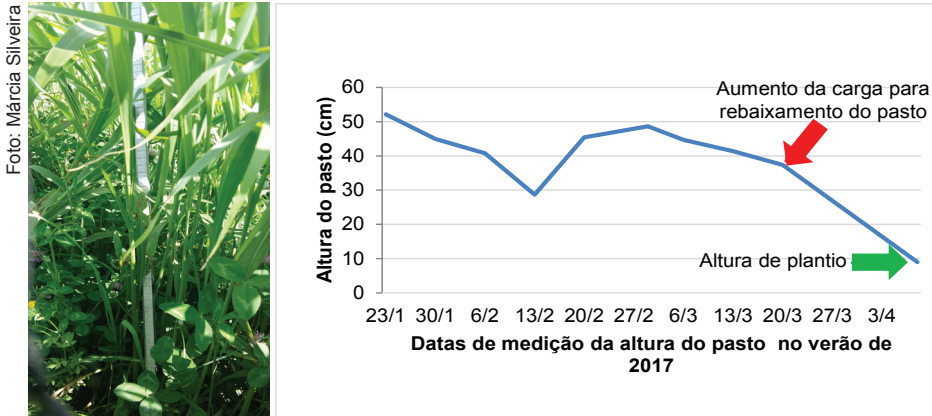


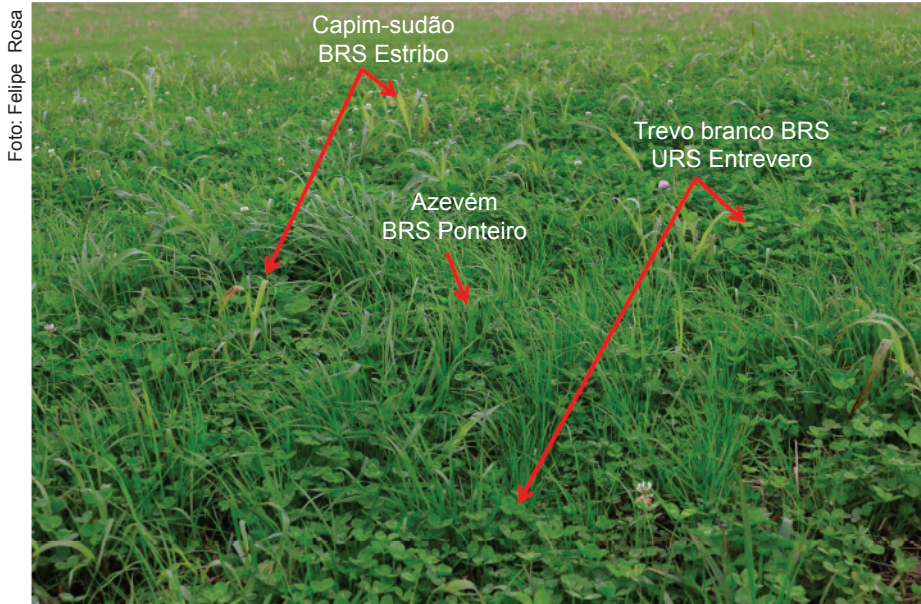
Foto: Márcia Silveira

**Figura 10.** Altura média do pasto ao longo do período de uso do pasto misto no verão, e momento da redução da altura, e conseqüentemente da massa de forragem, na transição verão-início do outono visando plantio da gramínea de inverno ou o nascimento das mesmas a partir do banco de sementes.

Se for realizado novo plantio de azevém a adubação de base será realizada na linha de plantio, como foi feito no ciclo anterior deste trabalho. No entanto, se o produtor optar pela ressemeadura natural, a adubação de base entra sobre o azevém e trevo que iniciam seu desenvolvimento, porém colocada a lanço. Isso vai promover o crescimento das espécies de inverno e, ao mesmo tempo, estimular o desenvolvimento das folhas e das plantas de capim-sudão.

De forma natural e gradual o pasto de capim-sudão e trevo vai sendo substituído pelo azevém e trevo neste período de transição, sem, contudo, deixar faltar forragem para os animais, pois devido a sua maior tolerância ao frio em relação a outras forrageiras anuais de verão, o capim-sudão BRS Estribo segue produzindo até o momento em que ocorrerem as primeiras geadas, momento este em que já se tem uma boa oferta de azevém e trevo branco. Com isso, têm-se essa mescla proposta nesse sistema de Pasto Sobre Pasto avançando pelo outono, apenas alterando a proporção entre as espécies disponíveis para pastejo ao longo do tempo como se observa na Figura 11. Nesta Figura é possível visualizar, cerca de 20 dias após rebaixamento do pasto e plantio do azevém, a mescla formada entre capim-sudão (em fim de ciclo), trevo branco e azevém (iniciando a germinação).

A realização de uma adubação nitrogenada no azevém com cerca de 3 a 4 folhas deve ser realizada com objetivo de favorecer o perfilhamento e desenvolvimento inicial das plantas. Neste estudo trabalhou-se com 100 kg de ureia por hectare.



**Figura 11.** Pasto Sobre Pasto: capim-sudão BRS Estribo + trevo branco BRS URS Entrevero + azevém BRS Ponteiro após 20 dias do plantio do azevém.

Para o segundo ano de condução do trabalho no sistema Pasto Sobre Pasto, o período de pastejo para a fase de inverno considerado foi de 13/06/17 a 06/11/17, onde foi possível alcançar produtividades consideráveis e ganhos médios diários acima de 1 kg por dia (Tabela 3). Estes dados obtidos ao longo de todo o período de inverno do segundo ano demonstram que o Pasto Sobre Pasto, além de reduzir os períodos de vazio, permite a manutenção de ganhos elevados. Da mesma forma como descrito anteriormente para o primeiro inverno do sistema, foi utilizado o manejo por altura (20 cm) para pastejo contínuo com taxa variável, ao longo do período de inverno e início de primavera.

**Tabela 2.** Produtividade, taxa média de acúmulo e ganho médio diário (GMD) em pastagens de inverno mesclando gramíneas anuais e leguminosa perene (bianaual) no sistema Pasto Sobre Pasto

Período	Produtividade do pasto (Kg/ha MS)	Taxa de acúmulo (Kg/ha/dia MS)	GMD (g/cab/dia)	Carga média (kgpv/ha)
Inverno	9.300	77	1020	1.900

Como relatado para a fase verão do sistema, corroboram as informações apresentadas para a fase de inverno. Assim ao comparar o sistema Pasto Sobre Pasto com a mescla azevém, trevo branco e capim-sudão com uma pastagem só com azevém BRS Ponteio, implantada de forma convencional (dessecação em área total) na mesma data, com os mesmos insumos e manejo do pastejo, foi verificado para o sistema convencional na fase de inverno uma produtividade de 7.000 kg/ha MS com taxa de acúmulo de 53 kg/ha.dia MS, ganhos médios diários (GMD) 870 g/animal/dia e carga média de 1.240 kg pv/ha. A Figura 12 mostra o aspecto dessas áreas no que se refere à quantidade de massa de forragem.



Fotos: Danilo Sant'Anna

**Figura 12.** Aspecto das áreas na Embrapa Pecuária Sul em 13/06/2017 com sistema Pasto Sobre Pasto sem dessecação da comunidade vegetal de azevém, trevo branco e capim-sudão (A) e azevém implantado sobre capim-sudão de forma convencional com dessecação e plantio em linha (B)

A Tabela 4 traz informações referentes aos ganhos, por animal e por área, ao longo dos dois anos de condução do trabalho em pastos monoespecíficos e em pastos com forrageiras mescladas no conceito do sistema Pasto Sobre Pasto para a mistura de azevém, trevo branco e capim-sudão. É possível observar a influência que o trabalho com pastagens mistas pode ter no produto que nos remunera o sistema, ou seja, no ganho individual e por área dos animais. No caso da pastagem de inverno (azevém) implantada de forma convencional, ressalta-se que o ganho individual médio dos animais até setembro era de 970 g por dia, em outubro o ganho individual médio foi para 470 g por dia, o que baixou a média geral para 870 g/animal/dia. Na pastagem mista de inverno (azevém + trevo branco + sudão em fim de ciclo), os ganhos foram mais estáveis até o fim da condução da fase inverno do trabalho, o que garantiu uma maior média de ganho de peso, apesar da maior carga já relatada anteriormente.

Essa carga maior não significa uso mais intensivo da área. O parâmetro de altura para o manejo foi mantido. A capacidade de suporte, portanto, da pastagem consorciada no sistema Pasto Sobre Pasto foi maior em relação ao sistema convencional. Isso tanto para a fase hibernal como para a fase estival, o que proporcionou um melhor resultado produtivo para o sistema proposto.

A contribuição do trevo branco no final do ciclo do azevém foi o que provavelmente proporcionou ganhos em torno de 1 kg por animal/dia até o fim do ciclo. Os ganhos individuais e por área na fase de verão também chamam a atenção, principalmente nas mesclas forrageiras. Estes ganhos demonstram que, na prática, é possível atender às demandas nutricionais de animais de categorias mais jovens e exigentes para a fase de terminação com o uso dessa mescla forrageira manejada no sistema Pasto Sobre Pasto proposto.



**Tabela 4.** Ganho médio diário (GMD), ganho por área e unidade animal em pastagens anuais de verão e de inverno, na forma de pasto monoespecífico, ou mesclando gramíneas anuais e leguminosa perene (bianual) no sistema Pasto Sobre Pasto.

Pasto	Época de uso	GDM * (g/animal/dia)	Ganho área	Carga (UA/ha)
Sudão	Verão	970	445	3,6
Pasto Sobre Pasto <sup>1</sup>	Verão	1215	578	4,0
Azevém	Inverno	870	414	2,8
Pasto Sobre Pasto <sup>2</sup>	Inverno	1020	557	4,2

<sup>1</sup>Pasto Sobre Pasto (azevém em fim de ciclo + trevo branco + capim-sudão)

<sup>2</sup>Pasto Sobre Pasto (capim-sudão em fim de ciclo + trevo branco + azevém)



\*Dados já apresentados nas Tabelas anteriores

Nosso intuito com a apresentação desses dados não é desestimular o uso das forrageiras na forma de pastagens monoespecíficas e/ou com uso da dessecação em área total. Existem razões específicas para o uso dessas diferentes alternativas em cada sistema de produção e área. O intuito é propor novas formas e opções de forrageamento e de manejo das pastagens que possibilitem o uso dos materiais forrageiros disponíveis nos mais diversos sistemas de produção, inovando nas formas de uso desses materiais, aproveitando melhor a complementariedade do uso de várias plantas e diferentes ciclos produtivos, agregando diversidade, estabilidade, produtividade e menor risco aos sistemas forrageiros comumente utilizados. Desta forma, é possível prolongar o período de pastejo e garantir melhor distribuição da produção de forragem ao longo do ano, diminuindo os chamados “vazios forrageiros” pelo uso das estratégias propostas.

A Tabela 5 ilustra os períodos de utilização das forrageiras apontadas neste trabalho na forma de pastos monoespecíficos (azevém, trevo branco e capim-sudão) e de pastos mistos no sistema Pasto Sobre Pasto (azevém + trevo branco + capim-sudão). Observa-se que com manejo correto na implantação e ao longo do seu uso, com a pastagem mista é possível reduzir consideravelmente os vazios forrageiros em uma mesma área, em relação ao uso de pastos monoespecíficos implantados de forma convencional.

**Tabela 5.** Períodos (meses) de utilização sob pastejo de forrageiras na forma de pasto monoespecífico ou de pasto misto (Pasto Sobre Pasto: com forrageiras em sucessão).

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Azevém												
Trevo branco												
Capim-sudão												
Azevém + trevo branco + capim-sudão												

 período normal de utilização  
 variações de utilização conforme região, cultivares e condições climáticas

De maneira geral, o trabalho demonstra que a mescla de leguminosa forrageira bianual com gramíneas anuais de inverno e verão tem melhor capacidade para adquirir recursos disponíveis e convertê-los em forragem e produto animal, desde que pontos importantes no manejo sejam levados em consideração, principalmente nos períodos de final de ciclo das gramíneas envolvidas.

## Considerações finais

A condução do trabalho ao longo de dois anos permite inferir que o sistema Pasto Sobre Pasto composto no caso por espécies como o azevém, trevo branco e capim-sudão pode contribuir para os sistemas de pecuária da região Sul do Brasil, principalmente para os sistemas e áreas integradas com as lavouras de grãos, compondo sistemas de integração lavoura-pecuária mais eficientes, tanto para a fase pecuária, como para a fase lavoura.

Ao longo deste estudo foi possível observar que, de forma geral, houve melhorias na produção animal e por área e maior estabilidade para o pasto misto composto por forrageiras gramíneas e leguminosas, de diferentes ciclos produtivos em sucessão. Isso pode ser atribuído à maior qualidade do pasto e a uma maior capacidade de suporte e distribuição mais uniforme de forragem ao longo do tempo para esse sistema.

Cabe ressaltar que a mescla de azevém, trevo branco e capim-sudão utilizada da forma proposta nesse trabalho é apenas um tipo de sistema na lógica do Pasto Sobre Pasto. O conceito “Pasto Sobre Pasto” pode e deve ser aplicado a outras mesclas forrageiras e a outros sistemas de produção, sendo que cada um deverá ter os seus ajustes de manejo específicos. Podemos incluir, por exemplo, festucas, aveias, trigos forrageiros, diferentes espécies de paspaluns e plantas anuais mescladas com plantas forrageiras perenes. O próprio sistema de melhoramento de campo/pastagem nativa, conhecido há décadas no Sul do Brasil, pode ser considerado como um dos grandes exemplos do conceito Pasto Sobre Pasto, visando a sinergia, a complementariedade e resiliência da pastagem e do sistema.

Nestes campos, a coexistência e produção de diferentes plantas no mesmo metro quadrado é um pressuposto básico, que aumenta a diversidade do meio produtivo e a sinergia e complementariedade entre as diferentes plantas. Procuramos “reproduzir/adaptar” esses princípios, mesmo que de forma reducionista, neste estudo com pastagens cultivadas na lógica do Pasto Sobre Pasto. Esses conceitos estão sendo também adaptados aos sistemas de cultivos de diferentes grãos pela Embrapa Pecuária Sul e outras instituições de pesquisa, o que podemos chamar, em analogia, de sistema “Plantas sobre Plantas”, para que possamos compor também com as lavouras, sistemas mais estáveis, produtivos, rentáveis, resilientes e, portanto, mais sustentáveis.

Assim, trabalhos nesta linha continuarão sendo conduzidos no intuito de gerar mais informações e inovações que venham a contribuir para o melhor uso de diferentes forrageiras nos mais diversos modelos e sistemas de produção agropecuários do sul do Brasil.

## Agradecimentos

A condução do trabalho não teria sido possível sem a colaboração e empenho de diversas pessoas. Gostaríamos de agradecer aos colegas Eldo Züge e Marcelo Pilon, presentes no acompanhamento da implantação e uso da área ao longo dos dois anos de condução do trabalho. Também à estagiária Graciela Leite, que contribuiu nas avaliações de rotina de cortes de forragem, medição de altura e organização dos dados.

Por fim, expressar nosso agradecimento aos colegas do convênio Embrapa-Irga, à Sulpasto, que financiou parte dos trabalhos e a todos os colegas (Campeiros, Operadores de máquinas, Supervisores, Equipe de forrageiras, Equipe do Melhoramento Vegetal, Equipe de Comunicação e de Transferência de Tecnologias) que, direta ou indiretamente, contribuíram para que este trabalho fosse conduzido de forma a permitir a elaboração deste manuscrito e dar visibilidade a esta prática.

## Referências

CANTARUTTI, R. B.; TARRÉ, R. M.; MACEDO, R.; CADISCH, G.; REZENDE, C. P.; PEREIRA, J. M.; BRAGA, J. M.; GOMIDE, J. A.; FERREIRA, E.; ALVES, B. J. R.; URQUIAGA, S.; BODDEY, R. M. The effect of grazing intensity and the presence of a forage legume on nitrogen system dynamics in *Brachiaria* pastures in the Atlantic forest region of the south of Bahia, Brasil. **Nutrient Cycling in Agrossystems**, v. 64, n. 1, p. 257-271, 2002.

CARDINALE, B. J.; WRIGHT, J. P.; CADOTTE M. W.; CARROLL, I. T.; HECTOR, A.; SRIVASTAVA, D. S.; LOREAU, M.; WEIS, J. J. Impacts of plant diversity on biomass production increase through time because of species complementarity. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United of the States of America**, v. 104, n. 46, p. 18123-18128, 2007.

CARVALHO, P. C. F.; SANTOS, D. T.; GONÇALVES, E. N.; MORAES, A.; NABINGER, C. Forrageiras de clima temperado. In: FONSECA, D. M. da; MARTUSCELLO, J. A. (Org.). **Plantas forrageiras**. Viçosa: UFV, 2010. v. 1, p. 494-537.

FINN, J. A.; BROPHY, C.; KIRWAN, L.; CONNOLLY, J.; SUTER, M.; HUGUENIN-ELLIE, O.; LÜSCHER, A. Plant diversity in intensively managed grasslands can improve resource use efficiency and alleviate effects of extreme climate events. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 54., 2017, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu: SBZ, 2017. p. 198-206.

GENRO, T. C. M.; SILVEIRA, M. C. T. da. **Uso da altura para ajuste de carga em pastagens**. Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 2018. 17 p. (Embrapa Pecuária Sul. Comunicado técnico, 101).

MONTARDO, D. P.; MITTELMANN, A. **Avaliação da cultivar de azevém BRS Ponteio na região da Campanha do Rio Grande do Sul**. Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 2009. 4 p. (Embrapa Pecuária Sul. Comunicado técnico, 68). Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/903725/azevem-brs-ponteio>>. Acesso em: 5 fev. 2019.

NOVAS cultivares de leguminosas forrageiras para a região sul do Brasil. Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 2014. 1 folder. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1001881/novas-cultivares-de-leguminosas-forrageiras-para-a-regiao-sul-do-brasil>>. Acesso em: 5 fev. 2019.

SBRISSIA, A. F.; DUCHINI, P. G.; ECHEVERRIA, J. R.; MIQUELOTO, T.; BARBOSA, R. A.; SILVA, S. C. Pastagens multiespecíficas de gramíneas: oportunidade e desafios. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 52., 2015, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: SBZ, 2015. v. 1, p. 1-12.

SILVA, G. M. da; SILVEIRA, M. C. T. da; LUCAS, M. A. K. **Estabelecimento de pastagens com trevos e cornichão no Sul do Brasil**. Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 2018. 1 folder. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/189891/1/Silva-et-al-folderpdf>>. Acesso em: 31 de maio 2019.

SILVEIRA, M. C. T. da; SANT'ANNA, D. M.; MONTARDO, D. P.; TRENTIN, G. **Aspectos relativos à implantação e manejo de capim-sudão BRS Estribo**. Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 2015. 11 p. (Embrapa Pecuária Sul. Comunicado técnico, 89). Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/88947/1/Sudao.pdf>>. Acesso em: 5 fev. 2019.

STEINWANDTER, E.; OLIVO, C. J.; SANTOS, J. C.; ARAÚJO, T. L. R.; AGUIRRE, P. F. A.; DIEHL, M. S. Produção de forragem em pastagens consorciadas com diferentes leguminosas sob pastejo rotacionado. *Acta Scientiarum: Animal Sciences*, v. 31, n. 2, p. 131-137, 2009.

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

**Embrapa Pecuária Sul**  
BR 153, Km 632,9 Caixa postal 242  
96401-970 - Bagé – RS  
Fone: 55 (53) 3240-4650  
Fax: 55 (53) 3240-4651  
www.embrapa.br  
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

**1ª edição**  
Publicação digitalizada (2019)



MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA, PECUÁRIA  
E ABASTECIMENTO



Comitê Local de Publicações  
da Embrapa Pecuária Sull  
Presidente  
*Fernando Flores Cardoso*  
Secretária-Executiva  
*Márcia Cristina Teixeira da Silveira*  
Membros  
*Elisa Köhler Osmari, Gustavo Martins da  
Silva, Fabiane Pinto Lamego, Graciela  
Olivella Oliveira, Jorge Luiz Sant'Anna  
dos Santos, Lisiane Brisolara, Robert  
Domingues, Sérgio de Oliveira Jüchem*  
Suplentes  
*Henry Gomes de Carvalho, Marcos Jun  
Iti Yokoo*  
Supervisão editorial  
*Lisiane Brisolara*  
Revisão de texto  
*Felipe Santos da Rosa*  
Normalização bibliográfica  
*Graciela Olivella Oliveira*  
Tratamento das imagens  
*Daniela Garcia Collares, Elisa Köhler  
Osmari e Luana Nobleli*  
Projeto gráfico da coleção  
*Carlos Eduardo Felice Barbeiro*  
Editoração eletrônica  
*Daniela Garcia Collares*  
Foto da capa  
*Danilo Sant'Anna*

CGPE 15404