

## PLANEJAMENTO DE UM SISTEMA INTEGRADO DE PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA PARA UMA UNIDADE FAMILIAR DA REGIÃO SUL DO RIO GRANDE DO SUL

LAURETT DE BRUM MACKMILL<sup>1</sup>; NIXON DA ROSA WESTENDORFF<sup>2</sup>; DOUGLAS  
SILVA DA ROSA<sup>2</sup>; FRANCINE DAMIAN DA SILVA<sup>2</sup>; FABRÍCIO ARDAIS  
MEDEIROS<sup>2</sup>; ANTÔNIO LILLES TAVARES MACHADO<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – [lmackmill@gmail.com](mailto:lmackmill@gmail.com)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – [nwestendorff@gmail.com](mailto:nwestendorff@gmail.com); [douglas0019@yahoo.com.br](mailto:douglas0019@yahoo.com.br);  
[frandamian@hotmail.com](mailto:frandamian@hotmail.com); [medeiros.ardais@gmail.com](mailto:medeiros.ardais@gmail.com)

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas – [antoniolilles@gmail.com](mailto:antoniolilles@gmail.com)

### 1. INTRODUÇÃO

O Sistema Integrado de Produção Agropecuária (SIPA) é reconhecido como uma alternativa para a intensificação sustentável, pois reúne em uma mesma área a produção de culturas e animais (CARVALHO et al., 2014), promovendo diversos benefícios ao solo-planta-animal, havendo sinergismo entre seus componentes. O SIPA proporciona o incremento dos teores de matéria orgânica, aumenta a agregação do solo e a ciclagem de nutrientes (LOSS et al., 2011); além de ser mais eficiente no uso dos recursos naturais e ainda produzir inúmeros serviços ecossistêmicos (SANDERSON et al., 2013).

Em SIPA, a pastagem pode ser intercalada com a cultura, expondo uma grande variedade de arranjos possíveis. Ao selecionar criteriosamente as rotações de culturas e a finalidade da pecuária é possível garantir mais resiliência ao sistema (MORAES et al., 2014).

Dessa forma, o objetivo desse trabalho foi planejar um SIPA para uma unidade familiar da região Sul, a qual atuava em sistema extensivo desajustado.

### 2. METODOLOGIA

O presente estudo de caso foi realizado para a disciplina Tópicos Especiais em Sistema de Produção Agrícola Familiar com Ênfase em Sistemas Integrados de Produção Agropecuária, ofertada em Ensino Remoto, devido à pandemia, pela Universidade Federal de Pelotas.

Com isso, a pesquisa realizou-se em uma propriedade de produção familiar localizada no interior do município de Arroio Grande/RS, denominada Ponta do Chasqueiro (32°07'03"S e 53°05'52"W). A propriedade possui 25,8 ha. A região possui clima Cfa, subtropical úmido segundo a classificação de Köppen (1948). O solo da propriedade é um Planossolo Háplico, de textura franco arenosa, de pH ácido e com 4% de declividade (EMBRAPA, 1979).

Inicialmente, a propriedade produzia soja e trigo para comercialização, feijão para consumo, pastagens de verão (*Sorghum sudanense* e *Pennisetum americanum*), pastagens de inverno (*Avena Strigosa* e *Lolium multiflorum*) e milho (Silagem) para 30 vacas leiteiras. Contudo, essa estrutura foi desfeita, após a saída dos filhos da unidade familiar, acarretando em uma produção débil de soja e milho para comercialização, bem como feijão, mandioca, galinhas e 3 vacas para consumo.

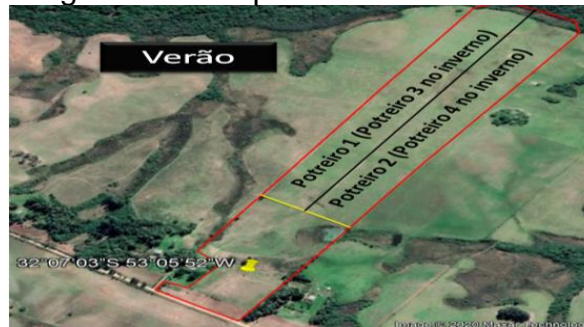
As culturas são semeadas nas épocas adequadas para o clima da região, utilizando-se plantio direto e práticas conservacionistas. A área agricultável apresenta em média 22ha e não foram realizados manejos nutricional e sanitário nos animais.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos dados coletados, optou-se por permanecer com a semeadura direta do milho e da soja e a semeadura a lanço das pastagens. Os bovinos leiteiros serão substituídos por bovinos de corte.

A fim de atender esse propósito, dividiu-se a área agrícola em dois potreiros de 10 hectares cada, onde no verão será cultivado em um potreiro, soja e milho e no outro Capim Sudão e Milheto, para pastejo. Já no inverno, nas mesmas áreas, serão semeados trevo branco + aveia branca+ azevém para pastejo, perfazendo 2 lotes de animais, conforme Figura 1.

Figura 1: Croqui da área do SIPA.



Para verificar a viabilidade do sistema integrado, o Professor Aníbal de Moraes, da Universidade Federal do Paraná (UFPR), desenvolveu uma ferramenta para o planejamento forrageiro da propriedade (Figura 2), por meio de planilhas, as quais resultam em um gráfico, que demonstra se o planejamento é exequível ou não.

Figura 2: Planilha 1 do planejamento forrageiro da UFPR.

ÁREAS	ÁREA (ha)	ANO 1											
		JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Potreiro 1 (verão) - Potreiro 3 (inverno)	10,0	Verão	Verão	Verão	Verão	Verão	Verão	Verão	Verão	Verão	Verão	Verão	Verão
Potreiro 2 (verão) - Potreiro 4 (inverno)	10,0	Inverno	Inverno	Inverno	Inverno	Inverno	Inverno	Inverno	Inverno	Inverno	Inverno	Inverno	Inverno
Área Total (ha)	20,0												

ÁREAS	ÁREA (ha)	ROTAÇÃO ANUAL					
		ANO 1		ANO 2		ANO 3	
		VER	INV	VER	INV	VER	INV
Potreiro 1 (verão) - Potreiro 3 (inverno)	10,0	Verão	Inverno	Verão	Inverno	Verão	Inverno
Potreiro 2 (verão) - Potreiro 4 (inverno)	10,0	Inverno	Verão	Inverno	Verão	Inverno	Verão
Área Total (ha)	20,0						

Capim Sudão + Milheto	Verão
Soja	Verão
Aveia branca + Azevém + Trevo Branco	Inverno
Milho	Inverno

Como pode ser verificado na Figura 2, houve o planejamento das culturas implantadas com os respectivos períodos de semeadura e colheita, tornando-os rotativos nos anos subsequentes (3 anos), conforme a planilha da rotação anual (Figura 2). Segundo Portilho et al. (2011), a macrofauna do solo é afetada positivamente em SIPA com o manejo rotativo de culturas, pois interfere diretamente nos parâmetros ecológicos, na riqueza e na diversidade da comunidade da fauna do solo. Após a planilha 1, realizaram-se as estimadas de produções das pastagens na planilha 2, conforme Figura 3.

Figura 3: Planilha 2 da área (ha) das pastagens, produção anual estimada (T MS/ha ano), produção colhível (T MS/ha ano), produção mensal estimada (% e T MS/mês) e produção total mensal e anual (T MS).

PASTAGEM	ÁREA (ha)	PRODUÇÃO ANUAL ESTIMADA (T.MS/ha.ano)	PRODUÇÃO COLHÍVEL (70%) (T.MS/ha.ano)	PRODUÇÃO MENSAL ESTIMADA (% e T.MS/mês)												TOTAL ANO (T.MS)	
				JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ		
Poteiro 1 (verão)	10,0	15,0	10,5	25	20	20	-	-	-	-	-	-	-	-	15	20	100,0
Capim Sudão+milheto				26	21	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	21
Poteiro 3 (inverno)	10,0	9,0	6,3	-	-	-	-	15	20	25	20	20	-	-	-	-	100,0
Azevém+Trevo Branco+Aveia Branca				-	-	-	-	9	13	16	13	13	-	-	-	-	-
Poteiro 4 (inverno)	10,0	9,0	6,3	-	-	-	-	15	20	25	20	20	-	-	-	-	100,0
Azevém+Trevo Branco+Aveia Branca				-	-	-	-	9	13	16	13	13	-	-	-	-	-
<b>Área Total</b>	<b>20,0</b>																
<b>PRODUÇÃO TOTAL (T.MS)</b>				26	21	21	0	19	25	32	25	25	0	16	21	231	

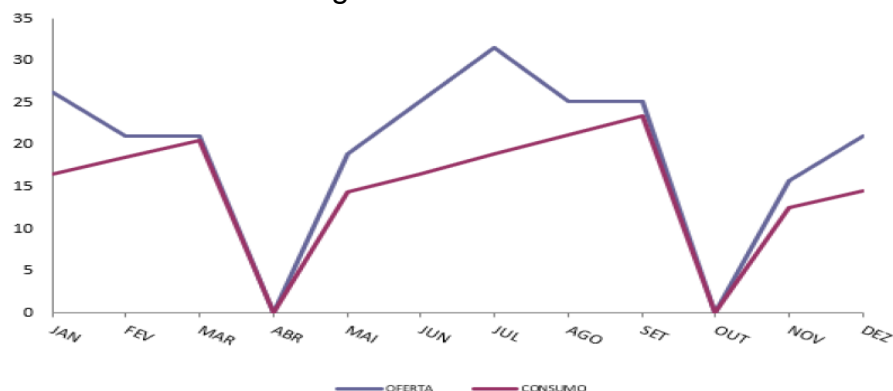
De acordo com a Figura 3, os meses de maior produção de MS no verão são dezembro, janeiro e fevereiro e no inverno são nos meses de junho, julho e agosto, promovendo a entrada de 3 lotes de animais por ano. Essas produções foram aferidas de acordo com o balanço hídrico da região. Já na planilha 3 (Figura 4), calculou-se o número de animais e o consumo mensal estimado que os lotes terão mensalmente, enquanto permanecerem na área.

Figura 4: Planilha 3 do número de animais nos lotes (cabeças), consumo diário (% PV), consumo mensal estimado (PV e t MS/mês), consumo total anual (t MS) e consumo mensal (t MS).

CATEGORIA	NÚMERO DE ANIMAIS (Cabeças)	CONSUMO (% PV)	CONSUMO MENSAL ESTIMADO (P.V. Animais e T.MS/mês)												TOTAL ANO (T.MS)	
			JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ		
Lote 1 (capim sudão + milheto)	70	2.5	315	354	390	-	-	-	-	-	-	-	-	240	276	83
Lote 2 (aveia branca+ azevém+tv)	40	2.5	-	-	-	240	276	315	354	390	-	-	-	-	-	47
Lote 3 (aveia branca+ azevém+tv)	40	2.5	-	-	-	240	276	315	354	390	-	-	-	-	-	47.3
<b>TOTAL DE ANIMAIS</b>	<b>150</b>															
<b>CONSUMO (T.MS)</b>			17	19	20	0	14	17	19	21	23	0	13	14	177	

Observa-se na Figura 4 o total de 150 animais, divididos em 3 lotes, durante 1 ano. Em azul na planilha 3 são os pesos de entrada de cada animal, os quais irão aumentar gradativamente nos meses de maior oferta (Figura 3) e irão diminuir nos meses de menor oferta (Figura 3). Optou-se por lotes mais pesados (peso de entrada 240 kg PV), visando a terminação dos bovinos de corte, sendo retirados da pastagem com cerca de 390 kg PV e finalizados no cocho até atingirem 420~440 kg PV. Após o preenchimento das planilhas 1, 2 e 3, a ferramenta finaliza o planejamento com um gráfico de oferta e consumo mensal (Figura 5), demonstrando se o planejamento forrageiro apresenta aplicabilidade na propriedade rural.

Figura 5: gráfico 1 da oferta e consumo de forragem distribuídas ao longo do ano.



Os meses de abril e outubro apresentam uma queda brusca de oferta e consumo (Figura 5), pois nestes meses os animais são retirados da pastagem para comercialização ou terminação a cocho. Os dados exibidos comprovam o excelente

planejamento realizado, onde não houve escassez de forragem no período estimado.

O projeto corrobora com Costa et al. (2017), os quais afirmam que o aumento da sustentabilidade de sistemas integrados, quando comparado aos sistemas convencionais é superior em produção e renda.

#### 4. CONCLUSÕES

Concluiu-se que o projeto de SIPA é exequível para esta propriedade e com o correto manejo apresenta uma boa oferta de forragem, aumentando o número de animias na propriedade, acarretando em maior produtividade e renda ao proprietário da unidade familiar.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, P. C. F.; MORAES, A.; PONTES, L. S.; ANGHINONI, I.; SULC, R. M.; BATELLO, C. Definições e terminologias para Sistema Integrado de Produção Agropecuária. **Revista Ciência Agronômica**, v. 45, p. 1040-1046, 2014.

COSTA, J. A. A.; LUNA, E. P.; VILLAFUENTE, S. E.; KICHEL, A. N.; REIS, F. A. Sistemas integrados de producción agropecuária- SIPA, todos os motivos para iniciar-los. In: **REUNIÓN CIENTIFICA DE AMPA**, 44., Chiapas, 2017, **Anais...** Chiapa: UNACHI, 2017. p.1.

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. In: **REUNIÃO TÉCNICA DE LEVANTAMENTO DE SOLOS**, 10, Rio de Janeiro, 1979, **Súmula...** Rio de Janeiro: Embrapa, 1979. p.83.

KÖPPEN, W. Climatologia: Com um estúdio de los climas de la tierra. México: Fondo de Cultura Economica, 1948. 478p.

LOSS, A.; PEREIRA, M.G.; GIÁCOMO, S.G.; PERIN, A.; ANJOS, L.H.C. dos. Agregação, carbono e nitrogênio em agregados do solo sob plantio direto com integração lavoura-pecuária. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.46, p.1269-1276, 2011.

MORAES, A.; CARVALHO, P. C. F.; LUSTOSA, S. B. C.; LANG, C. R.; DEISS, L. Research on integrated crop-livestock systems in Brazil. **Revista Ciência Agronômica**, v.45, n.5, p.1024–1031, 2014.

PORTILHO, I. I. R.; CREPALDI, R. A.; BORGES, C. D.; SILVA, R. F.; SALTON, J. C.; MERCANTE, F. M. Fauna invertebrada e atributos físicos e químicos do solo em sistemas de integração lavoura-pecuária. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.46, n.10, p.1310-1320, 2011.

SANDERSON, M. A. et al. Diversification and ecosystem services for conservation agriculture: Outcomes from pastures and integrated crop–livestock systems. *Renewable Agriculture and Food Systems*, v. 28, p. 129-144, 2013.