

CAPÍTULO 8

SISTEMAS ILPF E
TRANSFERÊNCIA DE
TECNOLOGIA NOS ESTADOS
DO RIO GRANDE DO SUL E
SANTA CATARINA

Renato Serena Fontaneli; Henrique Pereira dos Santos; Joseani Mesquita
Antunes; Jamir Luís Silva da Silva; Alexandre Costa Varella; Taynara Possebom;
Bernardo Pinheiro Busatta

Introdução

Os estados do Rio Grande do Sul (RS) e Santa Catarina (SC) são beneficiados pelas condições climáticas ao longo do ano, com regime de chuva e temperaturas adequadas que permitem produzir tanto culturas de inverno como de verão no mesmo ano agrícola. Esse ambiente permite a utilização do sistema de integração Lavoura-Pecuária (ILP) tanto nas áreas de Terras Baixas, na integração com arroz (*Oryza sativa* L.), como em áreas de Planalto, com integração com a soja (*Glycine max* (L.) Merr.). A soja, o arroz e o milho (*Zea mays* L.), no verão, e o trigo (*Triticum aestivum* L.), no inverno, constituem as principais culturas agrícolas praticadas no RS e SC em termos de área plantada e quantidade produzida. O azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.), as aveias (*Avena* spp.), os trevos (*Trifolium* spp.), o cornichão (*Lotus corniculatus* L.) e os cereais forrageiros ou de duplo-propósito, com destaque para o trigo, são algumas das forrageiras de grande importância para formação de pastagens de inverno, e o milheto (*Pennisetum americanum* (L.) Leeke), os sorgos (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) híbridos corte/pastejo, incluindo o capim-sudão são pastagens anuais de verão. Como pastagens perenes merecem destaque, entre as gramíneas perenes tropicais, genótipos de grama-bermuda (*Cynodon* spp.), braquiárias (*Urochloa* spp.), capim-colonião (*Megathyrsus* spp.), capim-elefante (*Pennisetum* spp.), hemártria (*Hemarthria altissima* (Poir) Stapf & C.E. Hubb.), quicuío (*Pennisetum clandestinum* Hochst. Ex. Chiov.), missioneira-gigante (*Axonopus catharinensis*) e pensacola (*Paspalum notatum* Flügge). Entre as leguminosas, ressaltam-se a tradicional alfafa (*Medicago sativa* L.) e os amendoins-forrageiros (*Arachis* spp.). Além das culturas produtoras de grãos e as forrageiras, destacam-se entre os componentes florestais o eucalipto (*Eucalyptus* spp.) e o pinus (*Pinus* spp.). Em termos de valor da produção, somam-se a esse conjunto de produtos o fumo (*Nicotiana tabacum* L.) a videira (*Vitis vinifera* L.) e a maçã (*Pirus malus* L.).

Produção de grãos – arroz, milho, soja e trigo no Rio Grande do Sul

No Rio Grande do Sul, as lavouras de arroz são manejadas sob irrigação, onde parte é cultivada em sistema de ILP, ou seja, depois de drenadas, são semeadas

com forrageiras de inverno, principalmente o azevém anual, de forma singular ou consorciado com as leguminosas trevo-branco e cornichão. Essas áreas também são cultivadas com soja ou milho, por um ou dois anos de rotação no verão (Emygdio et al., 2017).

Não há levantamento preciso das áreas utilizadas em sistemas de produção com ILP; estima-se que existam cerca de cinco milhões de hectares de Terras Baixas (Emygdio et al., 2017) aptos à cultura de arroz, onde são cultivados, anualmente, em torno de 1,1 milhão de hectares. Nessas áreas tem sido produzido anualmente cerca de 7,3 milhões de toneladas de arroz, como na safra de 2015/2016, com previsão de aumento para mais de 8,0 milhões de toneladas para a safra de 2016/2017 (Conab, 2018). A produtividade média alcançada nas lavouras de arroz tem sido em torno de 6.800 kg/ha (Figura 1), com aumento de produtividade ao longo dos anos. Portanto, devido a necessidade de rotação para a cultura de arroz, em cada período de cultivo, existe a disponibilidade de, aproximadamente, quatro milhões de hectares para cultivo no sistema ILP de produção.

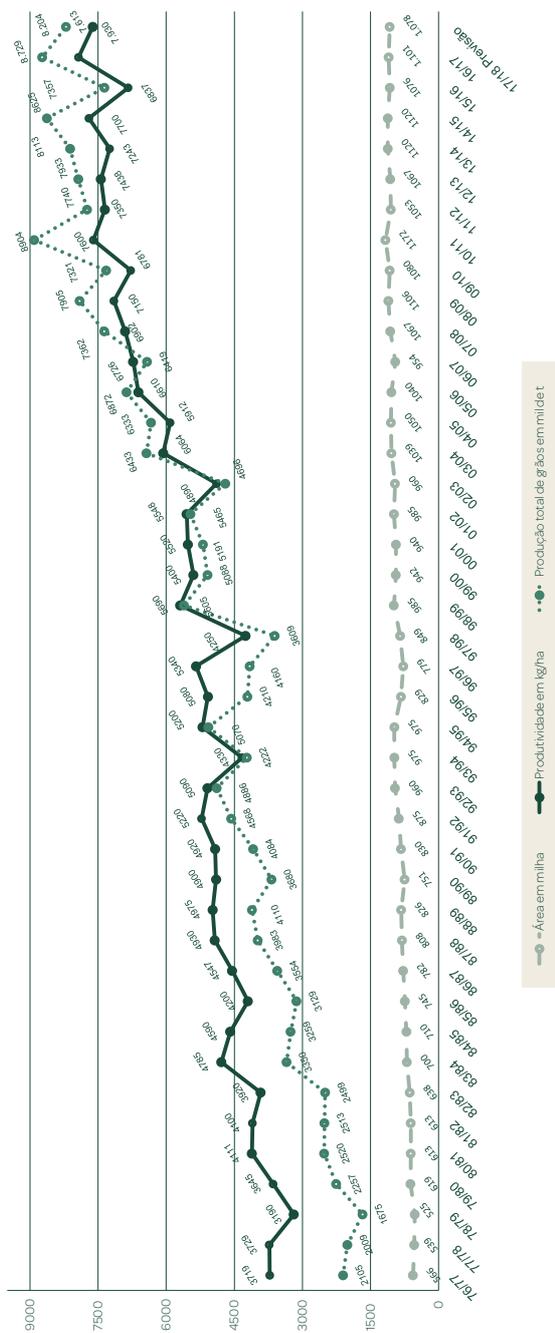


Figura 1. Evolução da área cultivada, produção e produtividade da cultura do arroz no estado do Rio Grande do Sul, nas safras de 1976/77 a 2017/18.

Fonte: adaptado da Conab (2018).

No norte do Rio Grande do Sul, nas regiões das Missões, Planalto, Alto Uruguai e Campos de Cima da Serra, os sistemas de produção ILP combinam a lavoura de soja com pastagens anuais de aveia e azevém. Nas últimas décadas, tem aumentado o cultivo de cereais de duplo-propósito (pasto e grãos), principalmente com cultivares de trigo, desenvolvidas especialmente para sistemas ILP. Essa combinação de pastagens anuais de inverno, tanto para engorda de novilhos de corte quanto para alimentação de gado leiteiro, é adotada cada vez mais em sucessão ao cultivo de soja ou em áreas com rotação soja/milho.

O trigo tem sido utilizado por um ou dois ciclos de pastejo, e após diferido, para colheita de grãos. Estima-se que a área cultivada com cultivares de trigo de duplo-propósito ocupe entre 10% a 15% da área total semeada com trigo no Rio Grande do Sul. Os bovinos consomem de 1,0 a 2,0 toneladas de massa seca (MS) no período de menor acúmulo de biomassa devido às baixas temperatura e luminosidade, permitindo ainda a colheita de cerca de 2,0 toneladas de grãos por hectare ou permitindo que o rebrote seja colhido e conservado na forma de pré-secado, silagem ou feno.

Além disso, no norte do RS existem plantações de erva-mate (*Ilex paraguayensis* St. Hil.), *Citrus* spp. e pêssego (*Prunus persicae* L.), combinadas com cultivos de verão como soja/milho/feijão-preto (*Phaseolus vulgaris* L.), visando subsistência, pois são geralmente pequenas áreas.

A área cultivada no verão já é superior a seis milhões de hectares (milho – Figura 2 e soja – Figura 3), com ampliação da área de cultivo com soja e redução da área de milho. No inverno, parte da área, menos de 20%, tem sido cultivada com cereais, principalmente com trigo (Figura 4), seguida em importância de aveia-branca (*Avena sativa* L.), cevada (*Hordeum vulgare* L.), triticale (*X Triticosecale Wittmack*) e centeio (*Secale cereale* L.).

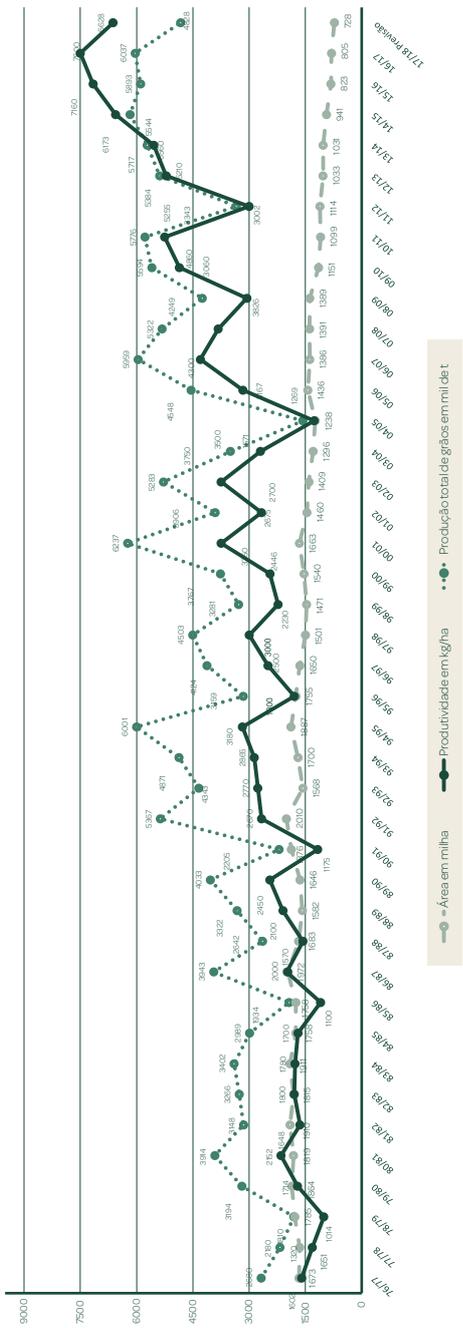


Figura 2. Evolução da área cultivada, produção e produtividade da cultura do milho no estado do Rio Grande do Sul, nas safras de 1976/77 a 2016/17. 120
 Fonte: adaptado da Conab (2018).

São utilizadas, também, culturas de cobertura de solo e de pastagens anuais. A área utilizada com pastagens anuais de inverno - azevém e, principalmente aveia preta - após pastejada com animais de corte ou de leite, tem sido dessecada e cultivada com soja ou milho. Isso caracteriza, em parte, sistemas de produção com ILP que podem perfeitamente ser ampliados.

A produtividade média do milho e da soja no RS tem sido de 7000 kg/ ha⁻¹ e 2.790 kg/ ha⁻¹, respectivamente, (Conab, 2018), a área cultivada com milho vem diminuindo e a de soja vem aumentando nas últimas décadas no Rio Grande do Sul (Figuras 2 e 3). Isso está relacionado ao preço mais atrativo e aos menores riscos do cultivo da soja em relação ao milho, com preços em baixa. Pela evolução da área utilizada com trigo (Figura 4), para produção de grãos, existe uma área relativamente ampla, cerca de quatro milhões de hectares no Rio Grande do Sul que pode ser implementada com trigo de duplo-propósito e com pastagens anuais de inverno.

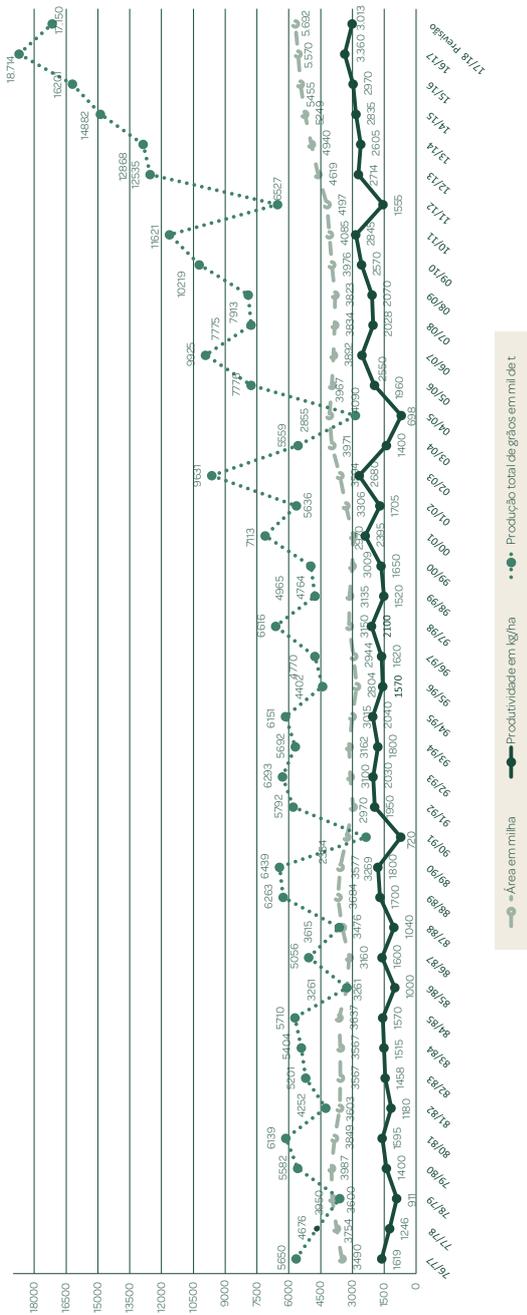


Figura 3. Evolução da área cultivada, produção e produtividade da cultura da soja no estado do Rio Grande do Sul, nas safras de 1976/77 a 2017/18.
 Fonte: adaptado da Conab (2018).

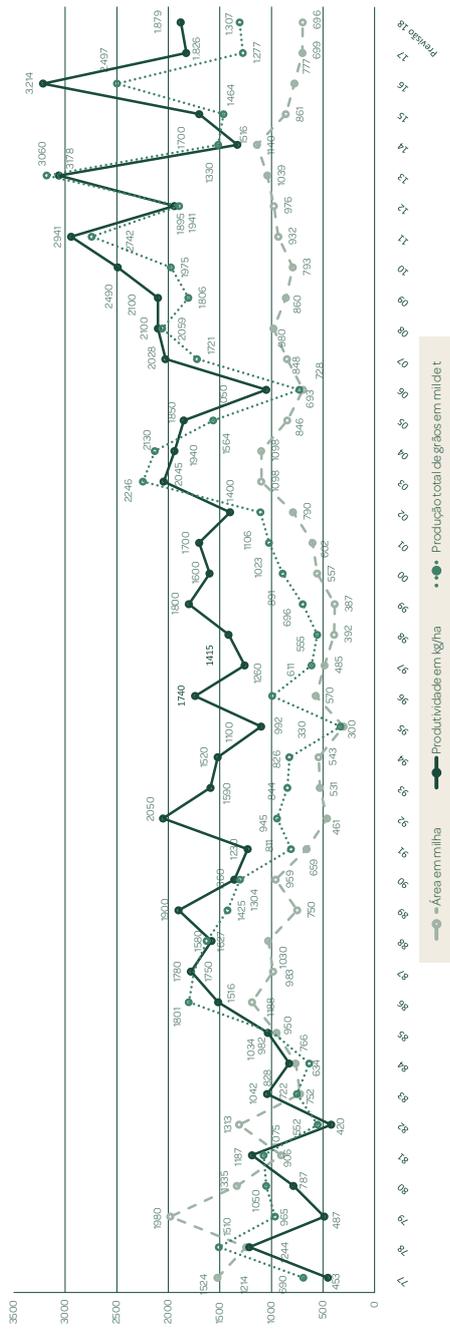


Figura 4.: Evolução da área cultivada, produção e produtividade da cultura do trigo no Estado do Rio Grande do Sul, nas safras de 1977 a 2016.
 Fonte: adaptado da Conab (2018).

Produção bovina no Rio Grande do Sul

Bovinos de leite

A produção brasileira de leite em 2014 foi de 35,2 bilhões de litros, um aumento de 2,7% sobre o ano anterior (IBGE, 2018). Com isso, o Brasil ocupou a quinta posição no ranking mundial de produção de leite, atrás de União Europeia, Estados Unidos, Índia e China. No noroeste do RS, oeste de SC e sudoeste do PR, predominam pequenos produtores, com área inferior a 25 hectares, uma colônia de terra, que encontraram na ampliação da atividade leiteira uma forma de verticalização da propriedade, permitindo renda para financiarem educação em cursos superiores de Ciências Agrárias, em universidades comunitárias ou particulares. Entretanto, Minas Gerais segue como o principal estado produtor, com 9,3 bilhões de litros, que corresponde a 77,0% de toda a produção da região Sudeste e 26,6% do total nacional. Na segunda colocação aparece o Rio Grande do Sul com 4,7 bilhões de litros, que corresponde a 13,3% do total nacional, seguido pelo Paraná com 4,5 bilhões de litros, correspondendo a 12,9% (IBGE, 2018).

O estado do Rio Grande do Sul produz diariamente em torno de 12,0 milhões de litros de leite. A capacidade atual do parque industrial é de 16 milhões de litros/dia. A produtividade é uma das melhores do Brasil, cerca de 2.430 litros/vaca ordenhada por ano. Existem 441 mil estabelecimentos rurais e 134 mil produtores de leite, dos quais 70% comercializam menos de 100 litros do produto por dia (IBGE, 2016). A produção leiteira tem um significativo potencial de crescimento devido ao clima temperado, fertilidade do solo, disponibilidade hídrica e regime pluvial, permitindo produção predominante à base de pasto, geralmente de menor custo de alimento quando comparado com confinamento (free-stall e compost barn), com mão-de-obra familiar, que resulta em baixo custo de produção. A produção de leite é uma excelente alternativa para os produtores de fumo, que deverão migrar para outras atividades devido aos acordos internacionais de redução na produção do tabaco (Emater-RS, 2018).

A pastagem de aveia-azevém é, também, predominante para bovinos leiteiros na região Sul, com estimativas de produção de leite de 2.000 a mais de 6.000 L/ha durante o fim de outono/inverno. Geralmente a bovinocultura aproveita a aveia

semeada para cobertura do solo, que embora seja um dos pilares de sustentabilidade do sistema plantio-direto, pode ser utilizada, dentro de certos limites para produção animal durante o inverno.

Registra-se, além disto, aumento de cultivo de trigo de duplo-propósito e a disponibilidade de cultivares específicas para silagem (Fontaneli et al., 2012). Silva et al. (2011) avaliaram recria de terneiras durante a fase pastagem de sistemas de ILP. Esses autores obtiveram ganhos médios diários de até 0,93 kg com novilhas da raça Holandês preto-e-branco, e mestiços com Jersey.

Bovinos de corte

Dentre os 20,3 milhões de hectares de área ocupados pelos 440 mil estabelecimentos agropecuários do Rio Grande do Sul, aproximadamente 46% são constituídos de pastagens. As pastagens naturais, concentradas no bioma Pampa, ocupam aproximadamente 8,3 milhões de hectares (89,4% do total) e representam o principal ativo a partir do qual a bovinocultura de corte gaúcha se desenvolveu (Emater-RS, 2018). Um dos principais fatores para o bom desempenho do segmento está no aumento do rebanho nos últimos anos. De acordo com levantamento do Núcleo de Estudos de Produção de Bovinos de Corte e Cadeia Produtiva da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Nespro/UFRGS) e da Embrapa, o crescimento tem sido significativo desde 2010. Em 2011, o saldo da produção versus abate foi superior a 400 mil animais, número que saltou para 800 mil cabeças em 2013. O balanço entre os nascimentos e o abate (superávit da cria), aumentou de 20% para 43% nos últimos seis anos. Em 2013, o rebanho era de 13,6 milhões de cabeças no RS. Em 2014, subiu para 13,9 milhões, e em 2015 deve passar de 14 milhões de unidades (Pecuária..., 2016).

A engorda de novilhos é comum na região e a integração soja-bovinos é predominante. Geralmente os animais pastejam o consórcio aveia-preta/azevém, de junho a setembro, permitindo uma produção de cerca de 200 kg ou mais de 600 kg de ganho de peso de bovinos de corte por hectare e um resíduo (palhada) de 3,0 a 5,5 toneladas de massa seca por hectare (Martins et al., 2015). Anualmente é cultivada a aveia-preta (*A. strigosa*), e o azevém (*L. multiflorum*) geralmente é proveniente de ressemeadura natural.

Pitta et al. (2011) avaliaram o trigo cultivar BRS Tarumã no desempenho de novilhos e obtiveram até 448 kg/ha de ganho de peso, com carga animal média de 105

dias de pastejo de 1330 kg/ha e ganhos diários de até 1,35 kg por novilho. A produção de grãos reduziu de 2.830 kg/ha para 680 kg/ha à medida que aumentou o período de pastejo, mas os autores reportaram redução mínima em rendimento de grãos até os 63 dias de pastejo. Assim, ratifica-se que o trigo de duplo-propósito pode ser um excelente reforço de pasto para ruminantes no fim do outono e parte do inverno, período de menor taxa de crescimento devido às baixas temperaturas e luminosidade. Tampouco, pensa-se em substituir a aveia-preta e o azevém-anual, que são pastagens tradicionais de inverno.

Nas áreas estabelecidas com sistemas integrados de produção agropecuária, nas modalidades integração Lavoura-Pecuária (ILP), integração Pecuária-Floresta (IPF), integração Lavoura-Floresta (ILF) ou o mais complexo, integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF), têm sido realizados anualmente diversos dias-de-campo, palestras, visitas técnicas e cursos/seminários promovidos pelas unidades de pesquisa da Embrapa da região, em parceria principalmente com a Emater-RS, nas Unidades de Referência Tecnológica (URT) e em unidades demonstrativas. Um exemplo já tradicional é o dia-de-campo na URT em Boa Vista das Missões, RS, realizado nos últimos 10 anos em propriedade totalmente convertida para cultivo de trigo de duplo-propósito, em rotação com aveia-preta e, no verão, o cultivo de soja em rotação com milho. O proprietário estima que mais de 20.000 pessoas já visitaram a unidade desde 2007.

Nessas unidades são apresentados e discutidos com agricultores, técnicos e estudantes os dados gerados anualmente ou na estação de crescimento. Além disso, têm sido conduzidas caravanas com técnicos nas URTs, áreas demonstrativas e propriedades adotantes dos sistemas integrados.

Nas partes mais elevadas da região onde se cultiva o arroz no sul do estado, existem também, desde a década de 1990, cultivos de acácia-negra e eucalipto manejados de modo a permitir, nos primeiros anos, a utilização com pastagens, denominada sistemas de produção silvipastoril ou integração Pecuária-Floresta (IPF), possibilitando a ampliação dos cultivos florestais. Atualmente representam o tipo de integração de menor adoção, quando comparado com a tradicional integração Lavoura-Pecuária.

Produção de grãos – arroz, milho, soja e trigo em Santa Catarina

A área cultivada com arroz em Santa Catarina é em torno de 150 mil hectares (Figura 5) e praticamente estável ao longo do período de 1976 a 2017, enquanto a produtividade média evoluiu de pouco mais de 2.000 kg/ha para mais de 7.500 kg/ha (Conab, 2018).

Como no Rio Grande do Sul, a área cultivada com milho e trigo em Santa Catarina tem diminuído paulatinamente (Figuras 6 e 8). Para o milho esta redução foi de cerca de 60%, isto é, de 1,0 milhão de hectares nas décadas de 1970 a 1990 para menos de 400 mil hectares atualmente, que foi de 8,15 t/ha em 2016/17, mantendo a produção estadual de 2,7 a 4,0 milhões de toneladas nas últimas décadas (Figura 6). O trigo reduziu a área semeada de cerca de 130 mil hectares em 1986-88 para aproximadamente metade atualmente (Figura 8). A produtividade média de trigo em 2015 foi de 1.800 kg/ha e produção de 117 mil toneladas, com previsão de aumento para a safra de 2018 para 2.900 kg/ha, com previsão de produção para 160 mil toneladas na safra de 2018 (Conab, 2018).

A área atual com soja é a maior da história, superior a 600 mil hectares (Figura 7), que reduziu de 500 mil hectares nos anos 1980 para 200 mil em 2000, e recuperou-se paulatinamente desde então (Conab, 2018), resultando na produção atual de cerca de 3,5 milhões de toneladas.

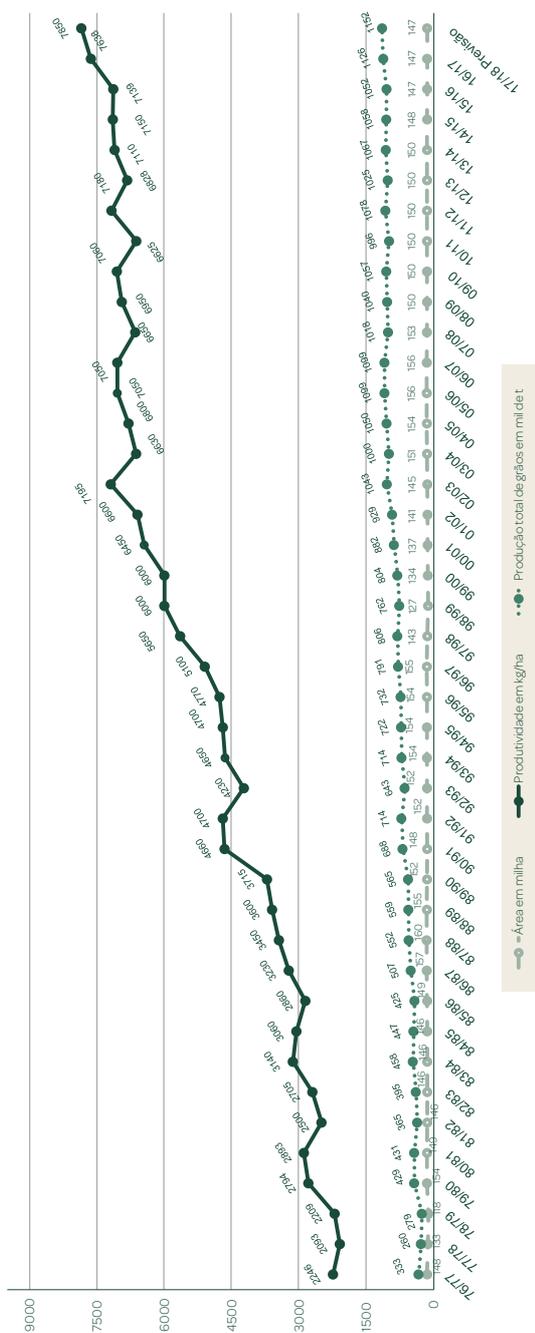


Figura 5. Evolução da área cultivada, produção e produtividade da cultura do arroz no estado de Santa Catarina, nas safras de 1976/77 a 2016/17.
 Fonte: adaptado da Conab (2018).

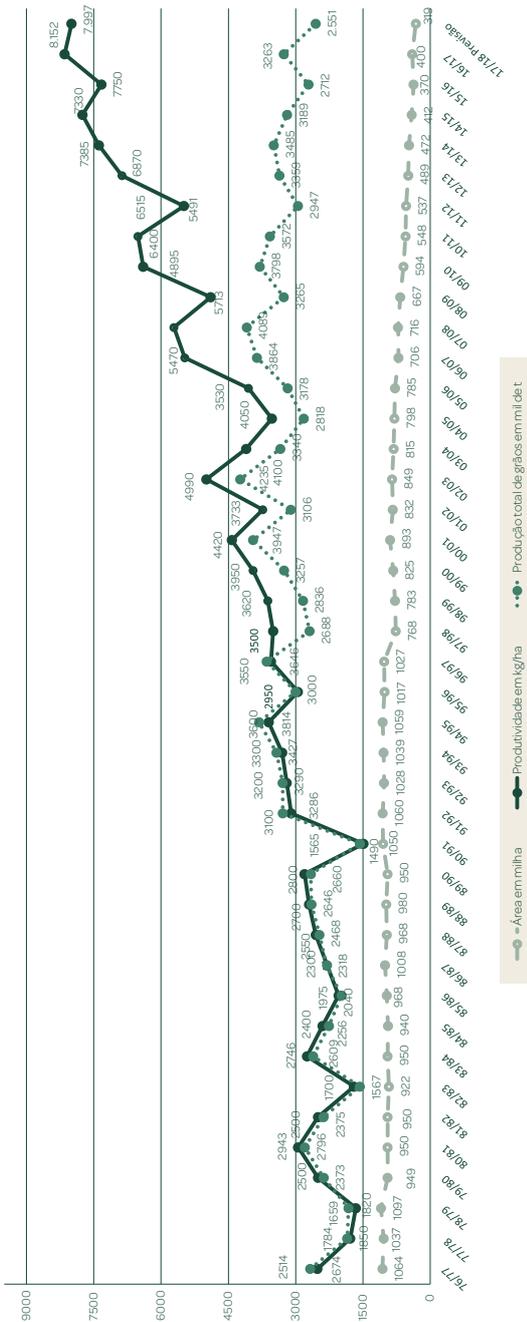


Figura 6. Evolução da área cultivada, produção e produtividade da cultura do milho no Estado de Santa Catarina, nas safras de 1976/77 a 2016/17.

Fonte: adaptado da Conab (2018).

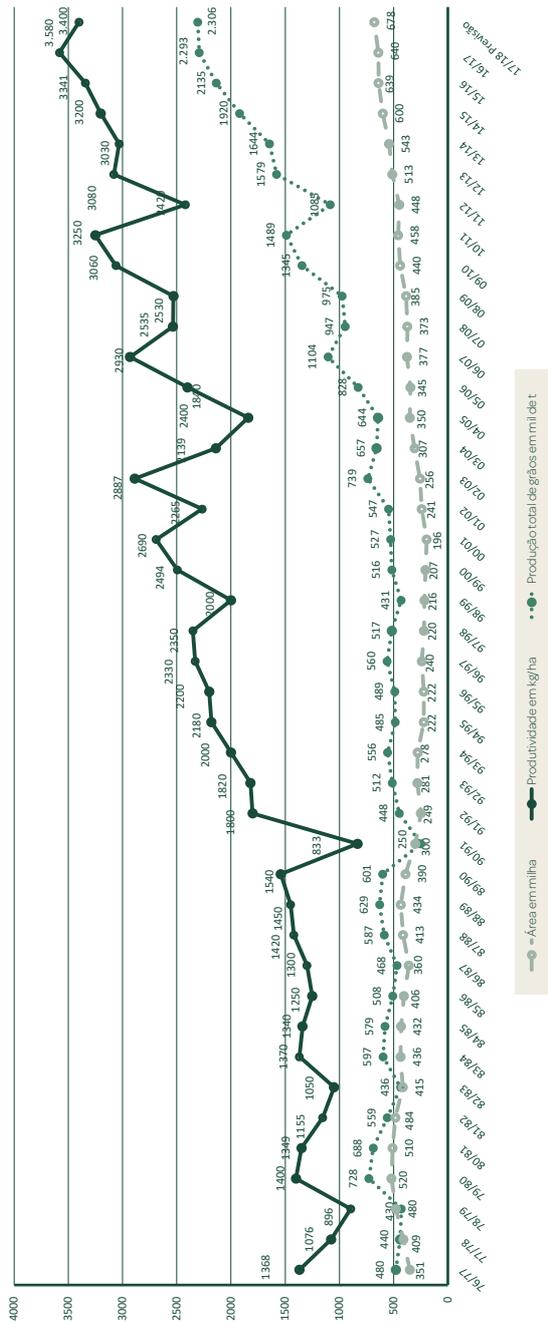


Figura 7. Evolução da área cultivada, produção e produtividade da cultura da soja no Estado de Santa Catarina, nas safras de 1976/77 a 2016/17. Fonte: adaptado da Conab (2018).

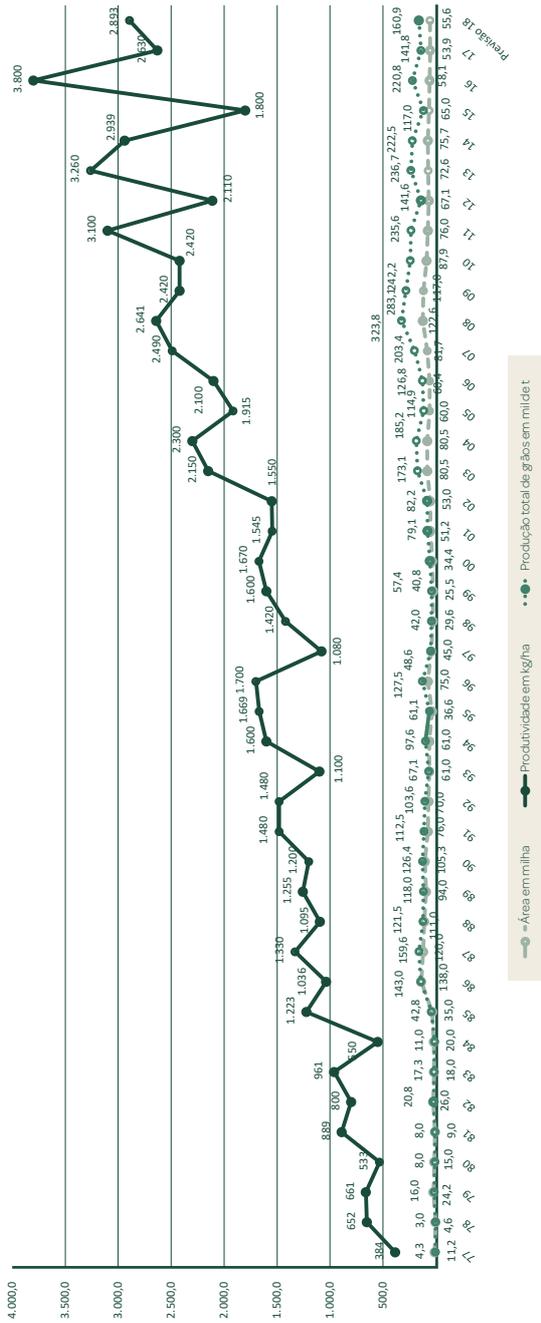


Figura 8. Evolução da área cultivada, produção e produtividade da cultura do trigo no estado de Santa Catarina nas safras de 1977 a 2018.

Fonte: adaptado da Conab (2018).

Produção bovina em Santa Catarina

Bovinos de leite

A indústria de laticínios de Santa Catarina foi campeã brasileira de crescimento na industrialização de leite nos últimos cinco anos, segundo o levantamento feito pela Associação Leite Brasil. O estado ocupa, atualmente, a quinta posição em produção nacional de leite, com participação de 8,5% do total de leite produzido no país. Santa Catarina é hoje o estado que mais cresce na produção de leite no País. Enquanto o aumento da industrialização do leite no Brasil no período de 2007 a 2011 foi de 5,5% ao ano, Santa Catarina registrou, no mesmo período, crescimento de 13% ao ano, superando o desempenho dos principais estados na produção de leite, como Paraná (11,6%), Rio Grande do Sul (7,2%), São Paulo (3,8%), Minas Gerais (3,6%) e Goiás (1,4%). De 2006 a 2016 a produção de leite no estado aumentou de 1,7 bilhão de litros produzidos para 3,1 bilhões, com projeção para 3,4 bilhões para 2017, sendo que a região oeste catarinense responde por 70% da produção estadual (Os avanços..., 2018).

Os agricultores têm sido estimulados pelas cooperativas processadoras de leite a estabelecer pastagens para aumentar a oferta de forragem aos animais no inverno. Além disso, nesta estação existem áreas que já são cultivadas tradicionalmente com pastagens anuais de inverno, pastagens perenes de inverno e pastagens perenes de verão melhoradas com a sobressemeadura de espécies de inverno. Isso caracteriza o aperfeiçoamento dos sistemas de produção com ILP que podem perfeitamente ser ampliados em boa parte do estado com a produção de silagens, pré-secados e fenos com as forrageiras de inverno.

Bovinos de corte

O mercado de bovinos de corte em Santa Catarina no ano de 2016 foi aquecido: preços em alta e elevado nível de consumo de proteína animal. Por essas razões, o produtor de carne bovina viveu um bom momento (Pecuária..., 2016) quando o criador catarinense recebeu o melhor preço do mercado interno brasileiro. O boi gordo comercializado em SC foi vendido entre R\$ 5,50 a R\$ 5,60 o kg do animal vivo, ou R\$ 165,00 a arroba, sendo que atualmente é de R\$ 135,00 a arroba.

Santa Catarina produziu, em 2014, mais de 151,3 mil toneladas de carne bovina. Essa produção representou pouco mais da metade da demanda estadual por carne bovina, exigindo que o déficit fosse suprido com a aquisição de carne de outros estados e da importação (Pecuária..., 2016). O rebanho catarinense totaliza 4,3 milhões de cabeças, com predominância das raças de corte. A formação do rebanho é de 50% de bovinos de corte, 35,5% de bovinos de leite e 14,5% de bovinos mistos.

Principais combinações de culturas por tipo de sistema e estimativa de área no Rio Grande do Sul e Santa Catarina

As principais combinações de culturas por tipo de sistema são apresentadas abaixo.

a) ILP – integração Lavoura-Pecuária

a) 1: Soja/pastagem anual de inverno: predomina na metade norte do RS e oeste de SC. É caracterizado pela utilização da aveia (*Avena* spp.), com dominância da aveia-preta (*Avena strigosa* e *A. brevis*) semeada anualmente como cultura de cobertura no sistema de plantio direto. É usual, também, o estabelecimento do azevém-anual (*Lolium multiflorum*) que pode ser mantido por ressemeadura natural, compondo com a aveia as pastagens mais frequentes utilizadas para engorda de novilhos de corte e alimentação de vacas leiteiras, e com menos frequência, mas também importante, à outras espécies animais (ovinos, bubalinos e equinos).

Tem sido registrada a evolução da adoção dos cereais de duplo-propósito, com destaque para o trigo - cultivares BRS Tarumã e BRS Pastoreio - além de diversas cultivares de aveia-branca e, em menor extensão, a cevada (*Hordeum vulgare*), o triticale (*X Triticosecale*) e o centeio (*Secale cereale*). Os cereais de inverno, juntamente com aveia-preta e azevém, estão sendo cada vez mais utilizados para elaboração de fenos e silagens pré-secadas ou de planta inteira (Fontaneli et al., 2012; Cordeiro et al., 2015).

a) 2: Arroz/pastagens: nas áreas orizícolas é comum o estabelecimento de azevém anual por sobressemeadura, podendo estar associado às leguminosas trevo-branco (*Trifolium repens*) e cornichão (*Lotus corniculatus*). Além disso, tem sido difundido o trevo-persa (*Trifolium resupinatum* var. *majus*)

cultivar BRS Resteiveiro, com ótima adaptação aos solos úmidos, indicado em consorciação com azevém e capim-lanudo (*Holcus lanatus*).

b) IPF – integração Pecuária-Floresta

Essa modalidade de sistema integrado de produção agropecuária contempla o uso da terra onde as atividades de silvicultura e pecuária estão associadas para gerar uma produção complementar pela interação de seus componentes (Varela et al., 2012). Esses autores destacam vantagens econômicas e ambientais se bem executado, onde explicam muitos insucessos pela escolha e manejo inadequados das espécies forrageiras, além do arranjo espacial das árvores de acordo com a finalidade do componente florestal.

A alternativa de usos dos sistemas agroflorestais, silvipastoris ou agrossilvipastoris, onde o componente florestal, segundo Melo (2012) assume papel fundamental, tem ganhado espaço numa visão produtiva que agrega e valoriza os aspectos ambientais, além de propiciar produção de carne, leite e madeira.

Os componentes florestais predominantes são eucalipto, pinus e acácia-negra que são combinados com forrageiras de verão e de inverno tolerantes à sombra. Não existem estimativas confiáveis relativas a adoção desses sistemas; entretanto, muitas áreas implantadas foram abandonadas após a saída das empresas florestais do Rio Grande do Sul. O potencial de adoção pode ser estimado em 10% da área de campo nativo remanescente, perfazendo cerca de 800 mil hectares, estimativa de 2016, segundo a Ageflor (2017). Desse total estima-se apenas 3% dessa área com presença de bovinos. Como os campos se encontram em estágio visível de degradação, especialmente pela invasão do capim-annoni (*Eragrostis plana*), e também por problemas de erosão, são atrativos para investimento florestal ou sistemas integrados (IPF).

De acordo com a Tabela 1, as estimativas de adoção dos sistemas ILPF nos estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina resultam em mais de 2,1 milhões de hectares, sendo que mais de 80% corresponde a ILP.

Tabela 1. Estimativa atual e potencial de adoção da ILPF nos estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina.

Estado	Estimativa de adoção da ILPF atual (ha)*	Estimativa do potencial de adoção da ILPF nos próximos 5 anos (ha)
Rio Grande do Sul	1.457.900	1.700.000
Santa Catarina	678.893	800.000
Total	2.136.793	2.500.000

*ILPF... (2017).

Ações de transferência de tecnologia (TT) para aumento da adoção dos sistemas ILPF nas diversas configurações

Ações de TT são tradicionais no trabalho das Unidades da Embrapa no Sul do Brasil, por mais de 60 anos, com engorda de novilhos em áreas sem cultivo de trigo e outros cereais de inverno no norte do Rio Grande do Sul. A integração Lavoura-Pecuária (ILP) é, provavelmente, a que tem sido praticada há mais tempo nas áreas tradicionais de produção de arroz de terras baixas, com irrigação por inundação. Essa prática é uma das maneiras de minimizar a multiplicação de arroz vermelho, principal planta daninha nesse cultivo. Além disso, é a região onde há a maior concentração de bovinos de corte, desde o litoral do RS, região da Campanha e fronteira oeste.

Crítérios que têm sido utilizados para orientar a seleção de áreas para ações de TT em ILPF

No Rio Grande do Sul e em Santa Catarina os critérios que têm sido utilizados para orientar a seleção de áreas para ações de TT em ILPF são direcionados para a seleção de áreas de campo altamente invadidas por capim-annoni (*Eragrostis plana*) e por outras invasoras; áreas com erosão hídrica e eólica; áreas com baixa produtividade pecuária, com afloramento de rochas e pastagens de baixa produtividade. Além disso, pode-se destacar a demanda de agricultores e pecuaristas, motivados pela necessidade de rotação de culturas, diminuição de riscos financeiros e oportunidade de aumento de rentabilidade por área.

Outra oportunidade para a popularização de sistemas ILP é a estrutura fundiária no norte do estado do RS, oeste de SC e sudoeste do PR, áreas com menos

de 20 ha, em que a produção de grãos não tem fornecido renda suficiente para educação dos filhos em cursos universitários, cuja maior oferta de vagas é em instituições de ensino privadas ou comunitárias. Assim, a intensificação da produção leiteira tem permitido a aquisição de renda superior à propiciada pela produção somente de grãos. Áreas com terras ociosas durante o inverno são cultivadas com plantas forrageiras para alimentação de vacas leiteiras. Nesse sentido, viabilizou-se uma linha de pesquisa em melhoramento de cereais de inverno para atender a alimentação de ruminantes. Os trigos forrageiros e de duplo-propósito para pasto e grãos foi uma tecnologia de sucesso. Cultivares, especialmente desenvolvidas para esse segmento, como BRS Tarumã e BRS Pastoreio, representam tecnologias consolidadas, compondo de 15% a 20% da área cultivada com trigo no RS, podendo suplantam a área cultivada com trigo convencional. Pode ser destacado também cultivares de trigo sem aristas, como a BRS Umbu, indicada para silagem de planta-inteira, que despertou outras empresas a entrarem no ramo e lançarem cultivares de trigo para ensilagem, como a TBIO Energia I.

Casos de sucesso de adoção da tecnologia

Três casos são descritos com integração Lavoura-Pecuária com pecuária de corte ou leite. A combinação de culturas anuais produtoras de grãos (soja, milho, arroz e trigo) com pastagens resultou em melhor conservação do solo aliada a incrementos em produtividade, ou seja, resultou em aumento de renda com sustentabilidade. A utilização de cereais de inverno de duplo-propósito para pasto e grãos, especialmente trigo, aliado ao melhor manejo das pastagens anuais tradicionais de aveia e azevém, do aumento de forragem conservada (silagem e feno) e utilização de grãos de culturas de inverno para suplementação animal, melhorou a produtividade e o grau de satisfação da família rural.

A adoção é resultante de capacitações de agentes multiplicadores e produtores, por meio de treinamentos e cursos, com acompanhamento de Unidades de Referência Tecnológicas (URT), Unidades Demonstrativas (UD), visitas técnicas conduzidas com agentes técnicos de extensão rural (ATERs), cooperativas, latifúndios e organização de grupos de produtores. Diversas instituições participam dessas atividades, como universidades, institutos federais e instituições estaduais de pesquisa e assistência técnica, em ações em conjunto com o Plano ABC, Sebrae e Secretarias de Agricultura, onde são demonstradas as vantagens econômicas, sociais e ambientais dos sistemas integrados de produção agropecuária.

Integração Lavoura-Pecuária com bovinos de corte na região das Missões do Rio Grande do Sul – Produtor IVONEI LIBRELOTTO

Fazenda Librelotto: “movimentação e renda durante todo o ano”

A experiência do produtor Ivonei Librelotto com integração Lavoura-Pecuária tornou a propriedade em Boa Vista das Missões-RS referência em sistemas de produção de grãos e engorda de bovinos de corte no sul do País. A Fazenda Librelotto representa um sistema de produção com sustentabilidade ambiental, econômica e social, tornando a unidade de referência tecnológica (URT) mais visitada da região (Figura 9).



Foto: Joseane Mesquita Antunes

Figura 9. Sistema ILP destacando investimento em genética, exemplo de pastagem de trigo de duplo-propósito cultivar BRS Tarumã e bovinos de corte da raça Hereford.

Apresentação

O produtor Ivonei Librelotto é reconhecido entre os agropecuaristas do Rio Grande do Sul como referência na otimização do sistema de produção que integra lavoura (grãos de inverno e verão) com pecuária (forragens e gado de corte). Os resultados na produção agropecuária vêm do bom planejamento forrageiro, com oferta de alimento para o gado durante o ano todo.

A aproximação com a pesquisa aconteceu há mais de oito anos, quando pesquisadores da Embrapa Trigo aceitaram o convite para visitar a Fazenda Librelotto e conhecer os trabalhos desenvolvidos em ILP. O encontro motivou uma série

de mudanças na propriedade, inclusive com cedência de áreas da propriedade para a condução de experimentos pela pesquisa, transformando o pecuarista também em produtor de sementes.

Hoje, os resultados alcançados pela ILP são apresentados uma vez por ano, durante um dia-de-campo que acontece desde 2007, e que reúne cerca de 900 pessoas. Entre os números da propriedade que chamam a atenção estão o aumento da produtividade de grãos em 4 vezes, e a produção de carne que aumentou em 8 vezes a partir de mudanças na dinâmica da propriedade, como o planejamento forrageiro e o investimento em genética.

Depoimento

“O sucesso em ILP depende tanto da escolha das cultivares, do manejo de plantas e animais, quanto da experiência do produtor. Conhecer e experimentar novas tecnologias é o caminho mais seguro para crescer”.

Ivonei Librelotto. Fazenda Librelotto, Linha São Marcos, município de Boa Vista das Missões/RS. Área com 112 ha, ensaios com mais de 30 cultivares de forrageiras e grãos, além de 80 a 120 animais para engorda.

Antes e depois

A Fazenda Librelotto passou de pai para filho com foco na engorda de bovinos de corte. A inserção de grãos sempre esteve limitada à produção de soja no verão e forrageiras de inverno como aveia e azevém. Com os primeiros resultados de pesquisa, há cerca de dez anos, a família passou a investir na rotação gramínea-leguminosa, incluindo o trigo e o milho no sistema de produção.

O trigo utilizado pelo produtor é de duplo-propósito e usa cultivar de ciclo mais longo que permite dois pastejos dos animais com posterior colheita de grãos. A cultivar de trigo BRS Tarumã permitiu ganhos de 150 kg a 300 kg de peso vivo por hectare e colheita acima de 40 sacos de grãos. A inserção do milho, além de proporcionar melhorias no solo, ainda liberou a área de lavoura mais cedo, permitindo o pastejo na resteva e engorda de bois na entressafra da pecuária na região. A colheita do milho em fevereiro também permite a semeadura antecipada das pastagens de inverno, com escape do vazio outonal quando os animais sofrem com a falta de forragens. Na Tabela 2, o produtor resume a transformação ocorrida, de uma situação de receita negativa, com a inclusão do milho em rotação no verão e de trigo de duplo-propósito no inverno.

Tabela 2. Dados econômicos apresentados pelo produtor Sr. Ivonei Librelotto em 2016 – Boa Vista das Missões, RS, em área de 90 ha com sistema ILP.

ANTES - ILP			
	R\$	R\$	R\$
- Soja	2.400 sacos	60,00	144.000,00
- Bovinos de corte	10.000 kg	5,00	50.000,00
		Receita Anual	194.000,00
		Renda	Negativa
DEPOIS - ILP			
- Soja	2.800 sacos	60,00	168.000,00
- Milho	5.000 sacos	28,00	140.000,00
- Trigo	1.200 sacos	35,00	42.000,00
- Bovinos de corte	60.000 kg	5,00	300.000,00
		Receitas	650.000,00
		Despesas	360.000,00
		Lucro anual	290.000,00
		Renda/ha	3.222,00

Integração Lavoura-Pecuária com bovinos de leite na região do Planalto do Rio Grande do Sul – fazenda da família Cláudio Tessaro

“Oferta de pastagens e qualidade no leite”

A família Tessaro reformou uma área com relevo tomado pela erosão numa propriedade produtiva, com boa oferta de pastagens para o gado leiteiro ao longo do ano. A produção de silagem de milho, que antes da compra da ensiladeira levava 10 dias para ficar pronta, agora já está no cocho em menos de três dias e tornou o produtor profissional requisitado por diversos produtores de leite da região. O sistema integrado Lavoura-Pecuária da família Tessaro é modelo na sustentabilidade leiteira do norte do Rio Grande do Sul, conforme imagem representativa da Figura 10.



Foto: Joseane Mesquita Antunes

Figura 10. Pastagem de aveia-preta e azevém contribuem para conservação do solo e alimentação animal

Apresentação

A família Tessaro vive na comunidade de São Caetano, município de Marau, no Rio Grande do Sul. A mão de obra na produção de leite conta com o casal Marcos e Jucélia e o filho Igor. São produzidos, em média, de 18 a 20 mil litros de leite por mês, entregues à cooperativa que atua no ramo. O plantel conta com cerca de 50 animais, sendo 29 vacas em lactação.

A propriedade cultiva pastagens de sorgo (*Sorghum* spp.) e tifton (*Cynodon* spp.) no verão, e aveias no inverno. O sistema é igual a maioria das pequenas propriedades gaúchas, mas a diferença está na adequada oferta de forragem para os animais. A rotação nos piquetes permite sobra de pasto, inclusive com sorgo em pastejo junto com a aveia em estabelecimento. A quantidade e o valor nutritivo das forrageiras permite manter os animais na pastagem durante o dia e a noite. Após cada ordenha, no total de duas por dia, os animais recebem suplementação de silagem de milho e feno de gramíneas, além da ração concentrada. O resultado é a média diária de 23 litros por vaca, muito acima da média sul-brasileira que é inferior a 10 litros/dia.

Depoimento

“O equilíbrio na alimentação dos animais é fundamental, mas o investimento em leite a pasto garante o melhor retorno financeiro. Hoje nosso custo de produção representa 50% do preço pago pelo litro do leite”.

Jucélia Tessaro. São Caetano, município de Marau/RS.

Antes e depois

O solo sempre coberto, principalmente no inverno, garantiu a recuperação da área de pastagens que limita a propriedade a um relevo inclinado com tendência a escoar água da chuva causando erosão no terreno. Outras estratégias incluíram a construção de terraços e semeadura em contorno. O solo recuperado ganha sementes certificadas ou produzidas pelo produtor, além do investimento em adubação na semeadura e a cobertura nitrogenada após cada pastejo. A irrigação de parte das pastagens também eliminou o risco de escassez de forragens no verão e ampliou a produção de milho para silagem.

Integração Lavoura-Pecuária com bovinos de corte/arroz na região Litoral Sul do Rio Grande do Sul – produtor Cláudio Roberto da Silva (Fazenda Santa Cândida)

“Produção agropecuária caminha junto com preservação ambiental, gerando renda e sustentabilidade em área de preservação ambiental”

Equilibrar a produção agropecuária próxima a uma reserva de preservação ambiental é o desafio das ações do projeto ILPF em Santa Vitória do Palmar, RS. A Fazenda Santa Cândida (Figura 11) produz arroz e gado de corte no entorno da Estação Ecológica do Taim, principal ecossistema de banhado do País, situada numa estreita faixa de terra entre o Oceano Atlântico e a Lagoa Mirim, na região ao sul do Rio Grande do Sul.



Foto: Jamir Luis Silva da Silva

Figura 11. Novilhos Hereford em pastagem de azevém-anual durante o inverno.

Apresentação

A Fazenda Santa Cândida conta com 600 hectares, base para o cultivo de arroz irrigado e a engorda de gado. As ações do projeto ILPF se iniciaram em 2012 com o objetivo de melhorar o manejo da propriedade, localizada na zona de amorteci-

mento do Taim, sobre um solo frágil e com forte apelo na promoção de melhorias ambientais. “As tecnologias empregadas visam qualificar o solo, incorporando matéria orgânica e favorecendo a ciclagem de nutrientes com uso eficiente dos recursos naturais”, conta o pesquisador Jamir da Silva, da Embrapa Clima Temperado.

Dentro da proposta construída em conjunto com entidades ambientais, produtor e pesquisa, as áreas de arroz foram trocadas pelas pastagens. A rotação acontece da seguinte forma: dois anos de arroz, seguidos de quatro anos de pastagens ou pousio. O resultado para o produtor foi o melhor aproveitamento das pastagens de inverno com a regeneração natural na ressemeadura e o vigor do campo nativo nas áreas recuperadas. “O melhor retorno é a eficiência no sistema de produção. Com o ILPF conseguimos provar que é possível produzir mais com sustentabilidade”, avalia o produtor Cláudio Roberto da Silva.

Depoimento

“Estou orgulhoso em dizer que hoje a minha propriedade é economicamente mais rentável e focada na preservação ambiental”. Cláudio Roberto da Silva. Fazenda Santa Cândida, Santa Vitória do Palmar/RS

Antes e depois

Há três anos a lavoura de arroz foi drenada para a implantação de pastagens, com a recuperação do solo através de calcário e adubação de base, além de leve gradagem. A seleção de espécies forrageiras privilegiou alternativas com boa capacidade de rebrote, como azevém, trevo branco e cornichão, que reduzem os gastos com sementes e garantem oferta de pasto. A estratégia permitiu antecipar o período de pastejo em mais de 60 dias. O produtor trabalha o ciclo completo da pecuária, com cria, recria e terminação. Mas o que chamou mais a atenção foi o desempenho dos terneiros, onde as pastagens fizeram acelerar o ciclo dos animais: “hoje vendemos animais com 18 a 24 meses, enquanto antes saíam apenas com 24 a 36 meses. É um ganho significativo de eficiência no sistema”, avalia o produtor Cláudio Roberto da Silva.

Na Unidade Demonstrativa acompanhada pela Embrapa, o ganho de peso vivo chegou a 777 kg/ha, enquanto a testemunha não manejada o retorno foi de 145 kg/ha.

Fatores determinantes para a não adoção da tecnologia

Entre os fatores determinantes para não adotar os sistemas ILP, principalmente o sistema IPF (Pecuária-Floresta), relatados durante as atividades de transferência

de tecnologia está a interrupção dos investimentos pelas empresas florestais no Rio Grande do Sul e o baixo valor oferecido pela madeira produzida.

Além desses, outros que merecem destaque são listados abaixo:

- Persistência pelos produtores de uma visão de máxima produtividade de um componente em detrimento do equilíbrio de produção do sistema;
- Inexistência de dados produtivos e econômicos de longo prazo, ou seja, de todo o ciclo florestal;
- Inexistência de dados regionais que comprovem o benefício da sombra para a pecuária.

Ao lado desses fatores, há ainda ideias preconcebidas que influenciam na adoção de sistema ILPF, como de o sistema IPF dar certo apenas nos primeiros anos da integração (4 a 5 anos), depois desse tempo a sombra elimina a pastagem.

Existem poucas pastagens tolerantes a sombra, que no geral tem efeito negativo em potencial produtivo; a sombra, 'per si', pode não melhorar o desempenho animal (consumo de forragem e ganho de peso), mas promove o melhor bem-estar.

Além disso, algumas necessidades são também apontadas para a melhor promoção dos sistemas:

- Ação de capacitação de forma continuada;
- Assistência técnica duradoura e continuada;
- Convencimento dos técnicos sobre a viabilidade dos sistemas;
- Divulgação e incentivo para acesso às oportunidades oferecidas por políticas públicas de financiamento (Programa ABC, outras fontes).

Oportunidades e entraves observados para a adoção de sistemas integrados de produção agropecuária sob diversos aspectos:

Oportunidades:

- **Social:** pode ser facilmente conduzido por pecuaristas familiares; promove a sucessão familiar.

- **Político:** coerentes com padrões internacionais para a sustentabilidade (FAO). Apóia políticas de redução de desmatamento e queimadas; valoriza o agronegócio.
- **Econômico:** diminui perdas de desempenho animal em épocas de estresse térmico (frio ou calor excessivo); introduz produto madeireiro de alto valor na pecuária tradicional, preferencialmente semiprocessada, como, por exemplo, tábuas ao invés de toras; oportuniza maior rentabilidade com sustentabilidade por área em longo prazo; recupera prejuízos de áreas degradadas; espécies/cultivares adaptadas a diferentes modelos de sistemas de produção e uso da madeira; diversifica o uso da madeira; diminui o problema de adaptação a solos úmidos na área de Terras Baixas.
- **Ambiental:** melhora a cobertura de solo; diminui o capim-anonni; promove o azevém resistente, conserva a biodiversidade e diversifica as atividades.
 - **Institucional:** melhora o aproveitamento da capacidade intelectual da Embrapa de forma integrada nas diferentes áreas; atrela a imagem à sustentabilidade; e promove parcerias.
- **Infraestrutura:** aumenta a oferta de madeira para empresas que exploram diferentes produtos madeireiros e não madeireiros, e recupera instalações na propriedade.
- **Agronegócio:** necessita de usos dos conhecimentos integrados; e promove a capacitação de consultores.

Entraves:

- **Social:** prevalência de grandes áreas pecuárias com cultura de criação extensiva; prevalece a cultura do monocultivo e da máxima produtividade; e escassez de mão-de-obra no campo.
- **Econômico:** poucas empresas florestais investem atualmente nos sistemas; há necessidade de capital para investimento inicial (fase plantio); políticas públicas; e poucas espécies nativas utilizadas.
- **Ambiental:** lentidão nos processos de licenciamentos; falta de regras para plantio (zoneamento); e produção x proteção (biomas).
- **Institucional:** as grades curriculares necessitam de adequações.

- **Infraestrutura:** instalações das propriedades predominantemente defasadas e antigas, envolvendo máquinas e equipamentos.

- **Agronegócio:** as formações curriculares necessitam de adequações.

Para aumentar e consolidar a ILPF em termos regionais, enfatiza-se a necessidade de participação dos produtores rurais e, principalmente, de agentes de assistência técnica que devem ser aportados com conhecimentos por processos educativos continuados. Para finalizar, enfatiza-se a necessidade de políticas públicas adequadas visando o aumento de produtividade, com sustentabilidade ambiental e financeira da atividade.

Referências

AGEFLOR. **Indústria de base florestal no Rio Grande do Sul 2017**: ano base 2016. Porto Alegre: RDK Logs, 2017. 60 p.

CONAB. **Evolução da área cultivada com arroz, milho, soja e trigo na Região Sul do Brasil, nas safras de 1976/77 a 2017/18**. Disponível em : <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/serie-historica-das-safras>>. Acesso em: 25 jul. 2018.

CORDEIRO, L. A. M.; VILELA, L.; KLUTHCOUSKI, J.; MARCHAO, R. L. (Ed.). **Integração lavoura-pecuária-floresta**: o produtor pergunta, a Embrapa responde. Brasília, DF: Embrapa, 2015. p. 141-162. (Coleção 500 perguntas, 500 respostas).

EMATER-RS. **Bovinocultura de leite**. Disponível em: <<http://www.emater.tche.br/site/area-tecnica/sistema-de-producao-animal/bovinos-de-leite.php#.W1srX8I-najY>>. Acesso em: 28 jul. 2018.

EMYGDIO, B. M.; ROSA, A. P. S. A. da; OLIVEIRA, A. C. B. de. (Ed.). **Cultivo de soja e milho em terras baixas do Rio Grande do Sul**. Brasília, DF: Embrapa, 2017. 341 p.

FONTANELI, R. S.; SANTOS, H. P. dos; FONTANELI, R. S. (Ed.). **Forrageiras para integração lavoura-pecuária-floresta na região sul-brasileira**. 2.ed. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2012. 544 p. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/119972/1/LV2012forrageirasparaintegracaoFontaneli.pdf>>. Acesso em: 25 jul. 2018.

IBGE. **Censo agropecuário**. Disponível em: <<http://seriesestatisticas.ibge.gov.br/series.aspx?vcodigo=AGRO03>>. Acesso em: 17 nov. 2016.

IBGE. **Efetivo dos rebanhos, por tipo de rebanho do Rio Grande do Sul em 2016**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/economicas/agricultura-e-pecuaria/9107-producao-da-pecuaria-municipal.html?=&t=resultados>>. Acesso em: 27 jul. 2018.

ILPF em números: região 7 RS e SC. [Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2017?]. 16 p. 1 folder. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/160770/1/ID44077-2017ILPFnum3ro5regiao7.pdf>>. Acesso em: 26 jul. 2018.

MARTINS, A. P.; KUNRATH, T. R.; ANGHINONI, I.; CARVALHO, P. C. de F. (Ed.). **Integração soja-bovinos de corte no sul do Brasil**. 2. ed. Porto Alegre: RJR, 2015. 102 p. (Boletim Técnico).

MELO, I. B. de. **Integração lavoura-pecuária-floresta no norte do Rio Grande do Sul** – estudo de caso. In: FONTANELI, R. S.; SANTOS, H. P. dos; FONTANELI, R. S. (Ed.). *FORAGEIRAS PARA INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA-FLORESTA NA REGIÃO SUL-BRASILEIRA*. 2.ed. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2012. p. 461-487.

OS AVANÇOS da cadeia produtiva do leite no oeste catarinense. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ufs/sc/noticias/os-avancos-da-cadeia-produtiva-do-leite-no-oeste-catarinense,dc5119f55cd89510VgnVCM-1000004c00210aRCRD>>. Acesso em: 28 jul. 2018.

PECUÁRIA de corte gaúcha vive momento positivo. Disponível em: <<https://sebraers.com.br/pecuaria-de-corte-gaucha-vive-momento-positivo/>>. Acesso em: 17 nov. 2016.

PECUÁRIA de corte vive um bom momento em SC. **Correio do Norte**, 16 mar. 2016. Rural. Disponível em: <<http://www.jornalcorreiodonorte.com.br/2.1135/rural/pecu%C3%A1ria-de-corte-vive-um-bom-momento-em-santa-catarina-1.1886497>>. Acesso em: 3 abr. 2017.

PITTA, C. S. R.; SOARES, A. B.; ASSMANN, T. S.; ADAMI, P. F.; SARTOR, L. R.; MIGLIORINI, F.; SOLLEMBERGER, L. E.; ASSMANN, A. L. Dual-purpose wheat grain and animal production under different grazing periods. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 46, n. 10, p. 1385-1391, 2011.

SILVA, H. A. da; MORAES, A. de; CARVALHO, P. C. de F.; PONTES, L. da S. Desempenho de novilhas leiteiras em pastagens anuais de inverno sob sistema de integração lavoura-pecuária. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 46, n. 10, p. 1372-1378, 2011.

VARELA, A. C.; da SILVA, V. P.; SOARES, A. B.; MORAES, A.; MORAIS, H.; de SAIBRO, J.C.; BARRO, R. S. Estabelecimento de plantas forrageiras em sistemas de integração floresta-pecuária no sul do Brasil. In: FONTANELI, R. S.; SANTOS, H. P. dos; FONTANELI, R. S. (Ed.). **FORAGEIRAS PARA INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA-FLORESTA NA REGIÃO SUL-BRASILEIRA**. 2.ed. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2012. p. 461-487