

A TECNOLOGIA IRRIGAÇÃO EM PASTAGENS: VANTAGENS E LIMITAÇÕES À ADOÇÃO DA PRÁTICA E AÇÕES DE ESTÍMULO PROMOVIDAS PELA COPÉRDIA EM DOIS MUNICÍPIOS DE SANTA CATARINA

Mariane Guaresi de Souza
mariane_guaresi@hotmail.com

Francisco Gelinski Neto
UFSC
f.gelinski@ufsc.br

Luiz Carlos de Carvalho Junior
UFSC

lccj@cse.ufsc.br

Área temática

8 - Desenvolvimento rural e agricultura familiar

RESUMO

A produção de pastagem sob irrigação tem mostrado vantagem econômica em relação às demais formas de produção de alimentos para bovinos leiteiros (feno e silagem). Considerando as vantagens e os problemas ocasionados pelas frequentes estiagens que ocorrem em Santa Catarina, a Coperdia (Cooperativa de Produção e Consumo Concórdia) desenvolveu ações de estímulo à irrigação em pastagem para gado leiteiro. Os estímulos à irrigação das pastagens visam superar o problema da estiagem e também a ampliação e regularização da produção de leite. Este trabalho levantou entre os produtores de bovinocultura leiteira dos Municípios de Concórdia (SC) e Jaborá (SC) as vantagens obtidas com a prática de irrigação em pastagens e as restrições ou limitações para a disseminação da mesma para os demais produtores desses municípios. Enquanto as vantagens foram verificadas junto aos produtores irrigantes, as limitações ou restrições foram estudadas junto aos produtores que não fizeram irrigação e técnicos que trabalham no fomento. Os principais benefícios levantados foram: i) redução de custos da atividade pecuária; ii) garantia de produção de forragem o ano todo; iii) simplificação do manejo da bovinocultura leiteira; iv) aumento de produção de forragem e da produção de leite; v) aumento da taxa de lotação animal por hectare. Portanto, a prática traz aumentos de produtividade e de renda para o produtor pecuário. Os principais fatores impeditivos à disseminação da tecnologia de irrigação para os demais produtores dos municípios são: a indisponibilidade de água, a falta de recursos financeiros dos produtores para realização dos investimentos em irrigação nas pastagens e a falta de linha de energia elétrica trifásica em muitas propriedades.

Palavras-chave: Irrigação em Pastagens
Adoção de Tecnologias
Produtividade leiteira.

A TECNOLOGIA IRRIGAÇÃO EM PASTAGENS: VANTAGENS E LIMITAÇÕES À ADOÇÃO DA PRÁTICA E AÇÕES DE ESTÍMULO PROMOVIDAS PELA COPÉRDIA EM DOIS MUNICÍPIOS DE SANTA CATARINA¹

Mariane Guaresi de Souza
mariane_guaresi@hotmail.com
Francisco Gelinski Neto
UFSC
f.gelinski@ufsc.br
Luiz Carlos de Carvalho Junior
UFSC
lccj@cse.ufsc.br

1 INTRODUÇÃO

As estiagens ou secas irregulares são recorrentes no Estado de Santa Catarina (SC), elas geram ônus ao produtor agropecuário, degradação do bem-estar socioeconômico e afetam de forma negativa os ecossistemas. Santa Catarina já registrou sete estiagens em dez anos (SANTA... 2014). Exemplo recente foi a ocorrida entre novembro de 2011 e junho de 2012. Afetou 800 mil pessoas (...) com prejuízos de R\$ 770 milhões no Estado (DEBONA, 2013). Cerca de 50.000 estabelecimentos rurais produzem leite na região Oeste e são vulneráveis às estiagens.

A produção leiteira, que envolve grande contingente de agricultores familiares e tem elevada participação na economia do Estado, requer ações para minorar efeitos climáticos adversos. Esta produção é importante, pois o leite está cada vez mais presente na dieta alimentar do brasileiro. O consumo teve expressivo crescimento (33%) entre 2002 e 2012² (EPAGRI/CEPA, 2015). Além disto, o leite responde pelo segundo maior valor bruto da produção (VBP) dos produtos agrícolas no Estado (R\$ 2,7 bilhões em 2013). Santa Catarina está classificada em quinto lugar na produção de leite no país com produção de 2,7 bilhões de litros de leite no ano de 2012³ (IBGE, apud EPAGRI/CEPA, 2013).

Na estiagem ocorrida no oeste catarinense em 2011 e 2012, a pecuária leiteira foi a terceira modalidade de produção agropecuária que mais sofreu impacto, com perda de 7,4% da produção⁴ (NÓRCIO, 2012). A estiagem causa impacto sobre a pecuária leiteira, pois a pastagem não se desenvolve ou seca e, em consequência, o rebanho leiteiro perde peso e reduz sua produtividade. Os agricultores financiam o plantio e aumento de plantel de animais

¹ EVENTO: IX Encontro de Economia Catarinense. 7 e 8 de maio de 2015 - Chapecó/SC. UNOCHAPECÓ.

² O consumo foi ampliado de 129 litros por pessoa por ano para 171 litros no período destacado.

³ SC fica atrás de Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Paraná e Goiás IBGE (apud EPAGRI/CEPA, 2013).

⁴ O milho perdeu 48% da produção, a soja queda de 24,8% (NÓRCIO, 2012).

e, acabam aprofundando suas dívidas em períodos de baixa produção, obrigando-se a vender parte do rebanho a fim de aliviar as pendências financeiras (AGRICULTORES..., 2012).

Já que a disponibilidade de água para a manutenção forrageira em determinadas regiões é incerta, a irrigação seria uma técnica essencial para regular a disponibilidade hídrica para a lavoura. “A irrigação permite a suplementação de água nos períodos de estiagem e a utilização contínua da área, permitindo de duas a três safras por ano, dependendo da espécie cultivada” (ALBUQUERQUE e RESENDE, 2002, p.1). O manejo correto da irrigação permitiria “[...] economizar água, energia, aumentar a produtividade da cultura e melhorar a qualidade do produto.” (Idem, p.2).

As análises da EPAGRI/CEPA (2015) atribuem a ampliação da produtividade leiteira e da ampliação do rebanho à melhoria das pastagens e sistemas de produção, embora tenha ocorrido significativa redução na área de pastagem do Estado⁵. Entre as tecnologias para melhoria das pastagens estão: correção de solos, fertilizações, a utilização da irrigação e escolha de variedades adequadas entre outras.

O objetivo central deste trabalho é averiguar nas localidades dos Municípios de Concórdia (SC) e de Jaborá (SC) a utilização da tecnologia de irrigação em pastagem de gado leiteiro, e as dificuldades para ampliação para os demais produtores dos Municípios.

Especificamente: i) averiguou-se a tecnologia de irrigação em pastagens e seus benefícios; ii) levantou-se a existência de programas, projetos e ações de estímulo à irrigação -públicos ou privados na região Sul do Brasil; iii) analisou-se o uso de irrigação em pastagem em localidades do Município de Concórdia e de Jaborá, verificando os argumentos e resultados favoráveis e os argumentos e restrições impeditivas à utilização da tecnologia.

Este estudo qualitativo de caráter descritivo toma por base dados primários coletados por meio de entrevistas aos técnicos da área e ao gerente de fomento leite da Cooperativa Copórdia e técnicos e o representante comercial da empresa Anivida^{6 7}. Foram entrevistados três produtores de gado leiteiro e irrigantes no interior de Concórdia e Jaborá, e três produtores de gado leiteiro e que não quiseram utilizar irrigação no interior de Concórdia. Os dados secundários são de artigos, jornais, livros e outros.

Foi aplicado um extenso questionário averiguando, entre outros aspectos os benéficos da irrigação, tipos de cultivos, diversificação de atividades, características pessoais, ganhos de

⁵ Entre 2000 e 2012, o rebanho cresce de 3,05 milhões para 4,07 milhões de cabeças (33%) e a produção de leite de vaca cresceu de 1,003 bilhão para 2,717 bilhões de litros (171%) (EPAGRI/CEPA, 2015, p.8).

⁶Copórdia atua em vinte municípios do Estado de Santa Catarina.

⁷Anivida empresa que trabalha no desenvolvimento, assistência tec. e a venda de sistemas de irrigação.

produtividade e renda, facilidade na operação do sistema e outros⁸. Foram cruzadas informações com variáveis e análises de outros estudos sobre tecnologia e irrigação em pastagem. A partir daí se fez inferências sobre os benefícios e vantagens para o uso da irrigação para a pastagem em SC e fatores que restringem a utilização massiva dessa tecnologia.

2. ASPECTOS TEÓRICOS

2.1. Tecnologia e oferta agrícola

“Tecnologia é um termo utilizado para englobar uma ampla variedade de mudanças técnicas e modelos de produção”. (VASCONCELOS, GARCIA, 2005, p.12). Para a teoria econômica a tecnologia é responsável por elevar a produtividade de fatores de produção a ponto de aumentar o volume gerado do produto total com a mesma utilização de dado fator de produção. Se considerarmos uma função de produção de curto prazo, a tecnologia provocaria a elevação da curva de função de produção. Na agricultura um dos fatores fixos é o número de hectares e o uso de tecnologia aumentaria o rendimento por hectare. Por exemplo, a utilização de uma modalidade de irrigação obteria maior volume de pastagem disponível e, mais quilogramas de leite por hectare. A tecnologia aumentaria a produtividade reduzindo o custo médio de produção, ou seja, o custo em reais por litro de leite produzido.

A agricultura brasileira é intensiva em tecnologia pois, o aumento na renda bruta de 100% pode ser explicado por 68% dos insumos tecnológicos, 9% da terra e 23% do trabalho. Esse resultado mostra a importância da geração e utilização de novos conhecimentos nos ganhos de produtividade da agricultura (VIEIRA FILHO, 2014).

A geração e a difusão tecnológica são processos relativamente bem-sucedidos em uma parcela restrita dos produtores agropecuários no Brasil. O problema de desenvolver conhecimento e tecnologia aplicada ao caso brasileiro ficou bem solucionado desde a criação da Embrapa, em 1973. Entretanto, a capacidade de aprendizado e a difusão tecnológica mostraram-se como um desafio para um grupo significativo de agentes (VIEIRA FILHO, 2014, p.409).

Percebe-se que a adoção de tecnologia na agricultura produz efeitos de longo prazo na oferta, com transformações profundas nas características de produção e dos produtores. A tecnologia relaciona-se com a disponibilidade de recursos físicos e financeiros, com o processo de produção e de trabalho, com a divisão interna do trabalho entre os membros da família e/ou mão-de-obra contratada, entre outros (WILKINSON, 2008).

⁸ Ver seção de análise e resultados.

Para adotar uma nova tecnologia o produtor irá avaliar se esta última resultará num aumento de produção proporcionalmente maior que o custo total da implantação dessa tecnologia na cultura selecionada.

Os teóricos da vertente modernizante do desenvolvimento econômico na agricultura, estruturados em alicerces neoclássicos, acreditam que os agricultores sempre reagiriam favoravelmente aos programas de desenvolvimento, com a condição de que a tecnologia fosse adequada e disponível através de agências eficientes - públicas e privadas⁹.

Como o estudo aborda a cultura de pastagem para maior produtividade do gado leiteiro, fatores que levariam a um aumento de produção, e por consequência, expansão da oferta de pasto, seria o uso de fertilizantes, de técnicas de manejo da plantação, da adubação correta. Entretanto, este estudo busca acrescentar mais uma opção que pode ser viável: a utilização da irrigação para aumentar a produtividade.

A tecnologia em tela (irrigação) agiria em duas frentes no aumento da oferta (quantidade de leite produzido por hectare): i) Pelo aumento da eficiência da pastagem; ii) Por eliminar o efeito de veranicos ou secas na pastagem.

Esses dois aspectos fazem parte do rol de variáveis que podem deslocar a curva de oferta de um produto agrícola. As variáveis são as seguintes: preço do produto (P), preço dos insumos (Px), tecnologia (Te), número de produtores (N), expectativas sobre o futuro (E), clima (C), número de hectares (Ta), preço de outros produtos produzidos com os mesmos recursos (Po). Este conjunto de variáveis podem ser representadas na função de oferta a seguir (MENDES, 1988).

$$Q_s = f(P/P_x, P_o, T_e, N, E, C, T_a)$$

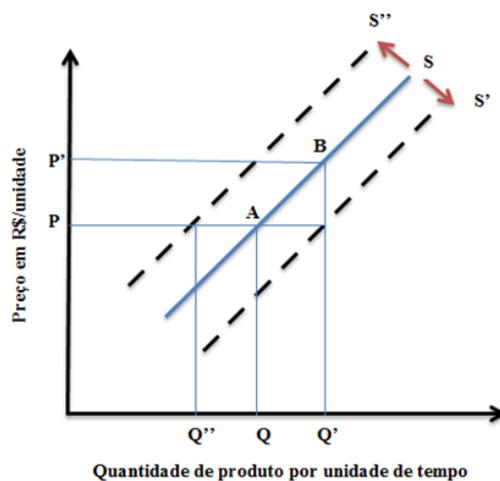
Os fatores acima citados podem ser agrupados em quatro classes: econômicos, ecológicos, tecnológicos, institucionais e de incertezas. Atuando individual ou conjuntamente, esses fatores podem tanto deslocar a curva de oferta para a direita ou para a esquerda. Sabe-se que se houver introdução de tecnologia (Te), por exemplo irrigação, a curva de oferta se deslocará para a direita (de S para S', Gráfico 1), com isso, existirá uma oferta maior de produtos no mercado (de Q para Q'), com redução no preço do produto (MENDES, 1988). Se não houver irrigação e ocorrer uma estiagem, ou seja, clima adverso (C) o deslocamento será para esquerda, com menor disponibilidade de produto.

Assumindo-se uma condição de concorrência perfeita no mercado do leite (demanda de leite versus oferta de leite), uma maior oferta poderá reduzir o preço ao produtor. Porém, a

⁹ Ver ao respeito, Schuh (1975), Hayami e Rutan (1988).

irrigação ao aumentar a produtividade da área, automaticamente diluirá os custos fixos em maior quantidade produzida resultando em menor custo médio por litro de leite produzido.

Gráfico 1 - Mudança na Quantidade Ofertada x Mudança na Oferta



Fonte: Mendes (1998)

2.2. Irrigação: sofisticação tecnológica, produtividade e sistemas de irrigação.

O desenvolvimento tecnológico no ramo da irrigação visa disponibilizar métodos de fornecimento e controle de água que maximizam sua efetiva utilização pelas culturas, reduzindo as perdas e aumentando assim, a eficiência dos processos de condução, distribuição e aplicação de água. Procura-se, ao mesmo tempo, reduzir o consumo de energia elétrica, de maneira que seja otimizada a relação água captada/ produção de alimentos. Os novos sistemas de irrigação são capazes de interagir com outras operações simultaneamente, como adubação, e controle de pragas e doenças¹⁰ (TESTEZLAF *et al*, 2002).

Os incrementos de produtividade sob irrigação superam a produtividade média sem irrigação, no Brasil, nos seguintes percentuais: café 189%, arroz 140%, milho 61%, algodão 55%, trigo 59%, feijão 48% e soja 16% (TEZTESLAF *et al* 2002).

No Rio Grande do Sul verificou-se que a produtividade em sistemas de produção irrigada duplicou ou triplicou relativamente à produção de sequeiro¹¹. O Programa gaúcho Mais Água, Mais Renda realizou projeções tomando por base esses dados¹². Os mesmos

¹⁰ Os principais desenvolvimentos tecnológicos no campo da irrigação recentemente incorporados, são: i) aplicação de fertilizantes via água de irrigação (fertirrigação); ii) aplicação de agroquímicos no mesmo sistema; iii) Criação de “sprays” de baixa pressão e com diferentes funções de aplicações em pivôs; iv) Criação de sistemas de controle e automação (Testezlaf *et al*, 2002).

¹¹ Dados da Secretaria de Estado da Agricultura, Pecuária e Agronegócio (SEAPA).

¹² O Programa será estudado mais à frente neste trabalho.

mostram que houve aumento substancial de produtividade média nos últimos dez anos nas culturas de milho, soja e feijão com o uso de irrigação no estado do RS.

Santa Catarina poderia multiplicar a produtividade de milho na pequena propriedade se fizer irrigação. A média catarinense de 100 sacas por hectare no sequeiro poderia alcançar até 400 sacas com irrigação. Da mesma forma, a pastagem irrigada multiplicaria a produção por hectare em até 5 vezes (BORA *et al*,2013).

Os principais métodos utilizados na irrigação são: i) irrigação por superfície (cultivo de arroz); ii) irrigação por aspersão¹³ (grãos e olerícolas); iii) irrigação localizada (gotejamento e microaspersão – frutíferas e olerícolas); iv) subirrigação (ANDRADE; BRITO, 2006). Cada método se adequa a culturas diversas, possui custos diferenciados e vantagens e limitações diferenciadas. Foge ao escopo deste trabalho a análise de cada um destes métodos, salvo no caso de pastagem.

2.3 Os sistemas utilizados em pastagens

Os sistemas de irrigação mais utilizados em pastagens são os de aspersão em malha (ou convencional) e pivô central¹⁴. A irrigação em malha também é conhecida por irrigação de tubo enterrado. É utilizado em áreas pequenas. Para áreas de pecuária leiteira acima de 40 hectares pode-se utilizar o pivô central¹⁵.

O sistema de aspersão em malha é vantajoso para o gado de leite, pois, pode ser empregado em diversas situações, com diferentes tipos de solo e topografia. É facilmente instalado em pequenas áreas ou áreas irregulares (DRUMOND; 2013). Na figura 1, observa-se parte do sistema de aspersão em malha funcionando¹⁶. Nota-se que as tubulações realmente não estão aparentes, salvo os aspersores. Na foto dois nota-se marcas no solo onde as tubulações foram enterradas recentemente.

¹³ Tipos de aspersão: a) aspersão convencional; b) auto propelido; c) pivô central; d) deslocamento linear; e) LEPA (*low energy precision application*).

¹⁴ Vídeo Canal Rural - o sistema de irrigação subterrânea de pastagem por malhas <http://www.canalrural.com.br/videos/mercado-e-cia/conheca-sistema-irrigacao-subterranea-pastagem-por-malhas-uma-novidade-lucrativa-para-pecuaria-13258>.

¹⁵ O gado de corte exigiria áreas de no mínimo 75 ha de pastagem para utilizar o pivô central.

¹⁶ Ver modelo em

http://www.agripoint.com.br/cursos/2013/130327_irrigacao/Irrigacao-de-Pastagem_Projetos_novo.PDF

Figura 1 – Sistema de irrigação de aspersão em malha com aspersor pequeno



Fonte: Foto 1 – Drumond (apud FERNANDES *et al*,2010) Foto 2 – Oliveira (2013).

2.4 Vantagens técnicas e econômicas da irrigação

Adotar o uso racional da irrigação na propriedade pode trazer vantagens imediatas e de longo prazo com respostas na produção e redução de custo (MELLO; SILVA, 2009; BERNARDO, 2008; CUNHA *et al*, 2011). Verifica-se que esta técnica: i) Garante a produção agrícola, sem depender do regime pluviométrico; ii) Reduz custos de aplicação de fertilizantes e corretivos, ao possibilitar a fertirrigação; aumenta-se a eficiência na aplicação dos fertilizantes; iii) Melhora as condições econômicas dos produtores rurais; iv) Incentiva os produtores rurais, jovens ou não, a continuarem o trabalho no campo, devido ao incremento da renda gerada pela irrigação; v) Reduz a demanda por novas áreas para plantio, contribuindo para a conservação da vegetação nativa, solos e nascentes dos cursos de águas superficiais.

A irrigação é considerada um elemento fomentador do desenvolvimento socioeconômico e fator de bem-estar social (Lei 8.171/91). A irrigação é propulsora de atividades industriais e comerciais, contribuindo com a geração de emprego, progresso da economia e com a circulação de riquezas¹⁷ (TESTEZLAF *et al.*, 2002).

Cita-se a seguir dois exemplos de vantagem socioeconômica da irrigação no Brasil: i) o caso do Perímetro Irrigado de Gorotuba em Minas Gerais, onde o projeto contempla dois municípios – Janaúba e Nova Porteirinha; ii) do Polo Irrigado de Petrolina (Pernambuco) - Juazeiro (Bahia). No primeiro as cidades se desenvolveram graças à técnica de irrigação associada ao desenvolvimento da agricultura o que possibilitou mudanças socioeconômicas notáveis. No segundo caso a região após a irrigação tornou-se polo de desenvolvimento

¹⁷ A irrigação gera empregos diretos e indiretos na indústria de agropecuária e nos setores de insumos agrícolas. Christofidis (1997) (apud TESTEZLAF *et al.*,2002) estimou que a agricultura irrigada no Brasil responde por 1,4 milhão de empregos diretos e 2,8 milhões de indiretos, ou seja, a cada hectare irrigado gera 1,5 emprego.

regional, baseado na produção de frutas e hortaliças (FRANÇA,2001b *apud* TESTEZLAF *et al.*,2002).

2.5 Dificuldades e restrições para irrigar no Brasil

A exemplo de outras atividades empresariais no Brasil a burocracia e legislações intrincadas causam gargalos e demoras e custos que prejudicam o rápido crescimento do país. Lopes (2012) sistematiza as variáveis que afetam o desenvolvimento da agricultura irrigada no Brasil: i) Licenciamento Ambiental: É desejável a simplificação dos processos de obtenção da outorga de direito do uso dos recursos hídricos, pois a burocracia de obtenção de licenças e outorgas para uso da água pode se tornar um fator impeditivo da adoção da tecnologia. É necessário desburocratizar as autorizações para construções de pequenas barragens para armazenar da água da chuva. Maróstica (2014) afirma que o “Brasil irriga os mares”. A água não armazenada é a água que vai embora. Ao se regular o fluxo por meio de barragens, aumenta-se a disponibilidade para utilização ao longo do ano; ii) Energia Elétrica: Os programas de eletrificação rural, foram importantes para melhorar a vida no campo, porém a irrigação – da mesma forma a armazenagem de grãos- necessita de redes trifásicas, de maior capacidade de carga elétrica. Os maiores impasses quando se trata de energia elétrica para irrigação, é a falta de disponibilidade de carga e de rede de distribuição. Atualmente, exige-se que o produtor rural participe do investimento na rede trifásica. Isso encarece os projetos de irrigação, desestimulando o investimento na tecnologia. Além da não disponibilidade a energia é considerada cara; iii) Crédito: A questão central é o acesso às linhas de financiamento. Verifica-se a existência de linhas de crédito específicas para irrigação, com custos e prazos compatíveis com a atividade, porém muitos produtores desconhecem a existência; iv) Técnicos: Ainda se vencidos os três gargalos acima mencionados, nota-se a escassez de técnicos qualificados para projetar os sistemas de irrigação. A formação de mão de obra qualificada não acompanhou o rápido crescimento do campo. Observa-se a necessidade de atrair mais mão de obra para treinamento, além de atualizar e capacitar os profissionais de assistência que já atuam no campo. Lopes (2012) conclui, em razão das dificuldades apontadas, que o êxito de um projeto de irrigação requer esforço e paciência.

2.6. Irrigação no mundo e no Brasil

A FAO considera a ampliação da irrigação, junto com a intensificação de utilização das áreas em uso na agricultura, a solução para o forte crescimento da demanda por alimentos

até o ano de 2050. Estes dois movimentos deverão responder por 80% do crescimento da oferta de alimentos. A área potencial global para irrigação alcança 188 milhões de hectares. Apenas 18% das terras agricultáveis do mundo são irrigadas atualmente. A irrigação pode mais que dobrar a produtividade¹⁸ (FAO, 2011). Os três maiores irrigantes no mundo são: A Índia, a China e os Estados Unidos. Estes países respondiam por 48,5% da área mundial irrigada¹⁹. (RODRIGUES, 2010).

O Brasil somente supera, em termos de área irrigada, ao Canadá, Trinidad Tobago e Paraguai. Está abaixo do Paquistão, Irã, México, Tailândia, Turquia, Namíbia e outros. Apesar do relativo atraso do país as estimativas da FAO apontariam que o Brasil poderia ampliar a área irrigada em 25 milhões de hectares (RODRIGUES, 2010).

O crescimento de área irrigada e de número de estabelecimentos irrigantes cresceu 42% e 39% respectivamente, entre os censos de 1996 e 2006. Dados atualizados recentemente apontam a existência de 5,5 milhões de hectares irrigados no país (RETRATO..., 2013). As maiores áreas irrigadas por culturas, correspondem às culturas de: cana-de-açúcar, arroz, soja, milho em grão e o feijão de cor.

O governo brasileiro (desde 1909) vem trabalhando a questão da água e procurado estimular a irrigação seja por meio de legislação regulamentadora seja por meio de programas específicos de estímulo. O quadro 1 mostra resumidamente o histórico da evolução no setor.

O Programa mais recente no Brasil é o Mais Irrigação. Está vinculado à Secretaria Nacional de Irrigação e visa desenvolver a técnica de irrigação no Brasil, com os objetivos de ampliar e aperfeiçoar o montante de terras irrigadas no país, disponibilizando recursos para investimentos (RETRATO..., 2013).

A região Sul do Brasil possui a segunda maior distribuição de terras irrigadas do país (27,5%) - 1.224.578 hectares irrigados - (IBGE, 2006). Nesta região a área potencial para irrigação atinge 4,5 milhões de hectares. Dos três Estados, o Rio Grande do Sul é o que ocupa a maior área irrigada, ao redor de 984 mil hectares, predominantemente em lavouras de arroz irrigado por inundação. Recentemente o estado passou a desenvolver programa via cooperativas para ampliar áreas irrigadas de milho e soja, que eram incipientes. Santa Catarina tem a segunda área irrigada do sul, com 137 mil hectares a maior área irrigada é no cultivo do arroz. Apenas 20% da área total de horticultura é irrigada em SC. O Paraná irriga aproximadamente 60 mil hectares e 15 mil produtores (IBGE, 2006; EMBRAPA, 1988; COLUSSI, 2014; RUCATTI, 2007; EPAGRI, 2013; EMATER, s.d.).

¹⁸ Mais de 40% do aumento da produtividade, de toda agricultura, originou-se da irrigação (FAO 2011).

¹⁹ Dados da FAO para o ano 2000.

Quadro 1 - Legislações e Programas governamentais relacionados ao desenvolvimento da agricultura irrigada brasileira²⁰

Ano	Ações
1969	Criação do Programa Nacional de Irrigação.
1981	Criação do Programa Nacional para Aproveitamento Racional de Várzeas Irrigáveis (PROVÁRZEAS).
1982	Instituído o Programa de Financiamento de Equipamentos de Irrigação (PROFIR).
1986	Criado o Programa Nacional de Irrigação (PRONI) e o Programa de Irrigação do Nordeste (PROINE).
1988	Promulgada a Constituição da República Federativa do Brasil, que trata em alguns artigos sobre uso dos recursos hídricos e da irrigação.
1992	Realização da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento no Rio de Janeiro, com assinatura da Carta de Princípios-ECO/92.
1997	Promulgada a Lei Federal no 9.433 de 08/01/97 que estabelece a Política Nacional de Recursos Hídricos e o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
2011	Criação da Secretaria Nacional de Irrigação (SENIR) tem como principal objetivo configurar um sistema de gestão para a agricultura irrigada. Articula os diversos órgãos que interagem no setor, apoiando a iniciativa privada e otimizando as áreas públicas como instrumentos de desenvolvimento de regiões menos favorecidas.
2013	A Política Nacional de Irrigação, disposta na Lei 12.787/13 , pretende incentivar a ampliação da área irrigada no país, o aumento da produtividade, e promover o aumento da competitividade do agronegócio.

Fonte: Testezlaf *et al.* (2002); Projeto...(2012); Brasil [s.d.].

3.PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DE ESTÍMULO À IRRIGAÇÃO DESENVOLVIDA NO SUL DO BRASIL

Em razão da existência de áreas aptas à irrigação e, principalmente devido os efeitos de frequentes estiagens, os Estados do Sul tem desenvolvido programas específicos para irrigação, ou complementares a ela.

No Rio Grande do Sul são desenvolvidos os programas Mais Água, Mais Renda e Programa Leite Gaúcho e Pecuária Familiar. O primeiro deles trabalha especificamente a irrigação e o segundo visa aumentar a oferta de leite, ou seja, a produtividade leiteira. Por meio de visitas a propriedades demonstrativas que utilizam diversas tecnologias incluindo a

²⁰ Outras datas importantes foram: **1909** Criação da Inspetoria de Obras Contra as Secas (IOCS), transformado no Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS) em 1945; **1934** Aprovação do Código de Águas (Decreto Federal nº 24.643 de 10/07/34); **1940** Criação do IRGA (Instituto Rio Grandense do Arroz); **1948** Criação da Comissão do Vale do São Francisco transformada na Coordenadoria de Desenvolvimento do Vale do São Francisco (CODEVASF) em 1974; **1968** Criação do Grupo Executivo de Irrigação para o Desenvolvimento Agrícola (GEIDA) no Ministério do Interior.

irrigação termina por estimular o uso da mesma pelos benefícios percebidos por parte dos produtores visitantes^{21 22}.

O estado do Paraná desenvolve o Plano Diretor de Agricultura Irrigada (PDAI-PR), que tem, entre outros objetivos, aumentar a renda, regular a oferta de alimento, otimizar o consumo de água e o uso de energia, desenvolver e adequar tecnologias de irrigação. Nesta linha se insere o Projeto de Irrigação Noturna (PIN) que estimula o aproveitamento de desconto da tarifa de energia pelo uso da irrigação no período noturno²³ (EMATER, s.d.).

3.1. Programa Um Milhão de Litros de Leite (Santa Catarina)

O programa foi oficializado em agosto de 2013. É realizado por meio da Secretaria do Estado da Agricultura e Pesca e a Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina. Envolve em torno de quatro mil produtores de leite em 32 municípios do Sul do Estado. Abrange as secretarias regionais de Braço do Norte, Criciúma, Laguna e Tubarão (SANTA CATARINA, 2013).

O objetivo do programa é melhorar a pastagem e dobrar a produção de 2013 - de 500 mil litros/dia -, para 1 milhão de litros de leite/dia, dentro de cinco anos²⁴. Uma das metas é promover a qualidade do pasto para os bovinos. Para atingi-la, as cotas do Programa Terra Boa²⁵ serão ampliadas para os municípios participantes desse programa. Cada produtor irá receber mais calcário e Kits Forrageiras²⁶ e, haveria ampliação do Programa Juro Zero para investimento em sistemas de irrigação (SANTA CATARINA, 2013).

Naquele momento na região Sul de Santa Catarina, já existiam 19 laticínios instalados e dois em fase de implantação. Por isto o programa Um Milhão de Litros de Leite visava consolidar a região na produção de leite (SANTA CATARINA, 2013). A equipe técnica esperava aumento gradual na produção. Além da parceria feita entre a Epagri e a Secretaria do

²¹ Ver mais em Colussi (2014a); Seapa (2012); Lopes (2014); Brutti (2012).

²² O que impressiona são as travas impostas às atividades da agricultura. Por exemplo, apesar dos programas de estímulo serem estatais, órgãos do próprio governo criam travas e restrições ao bom andamento. Foi o que aconteceu com os irrigantes do RS em dezembro de 2013 e ano de 2014 com as restrições de novas licenças de operação aos projetos de irrigação por parte da Fundação Estadual de Proteção Ambiental (FEPAM). Ver mais sobre isto em Colussi (2014b).

²³ A irrigação é estimulada entre as 21h30min e 06h00min, e assim, o produtor recebe um desconto de 60% na tarifa de energia elétrica à noite (EMATER, s.d.).

²⁴ Estes volumes referem-se aos produtores de leite dos 32 municípios do Sul abrangidos pelo programa, pois o Estado todo já produzia 2,87 milhões de litros por dia em 2013.

²⁵ O programa Terra Boa subsidia a compra de sementes de milho, calcário e kits forrageiras. Em 2014, seriam investidos R\$ 45 milhões para estes subsídios (SANTA CATARINA, 2014b).

²⁶ O Kit Forrageiras incentiva a produção de leite e carne à base de pasto. Esse programa oferece um kit para produção e manejo de pastagem com projeto técnico da Epagri e com recursos financeiros da Secretaria da Agricultura (SANTA CATARINA, 2014a).

Estado de Agricultura e Pesca, o programa esperava o apoio das cooperativas agrícolas e dos laticínios das regiões envolvidas.

Luiz Carlos Lunardi²⁷ ressaltou a importância da irrigação para pastagens e horticultura que além de elevar a produtividade, mantém a família no campo com qualidade de vida. Em Santa Catarina, apenas 20% das áreas cultivadas com horticultura, são irrigadas. Naquela região de Braço do Norte as áreas com pastagens possuem área irrigada inexpressiva. A irrigação apoiada pelo Programa Um Milhão de Litros de Leite é importante pois em cultivo de sequeiro as pastagens, podem ser cortadas de 1 a 2 vezes e com irrigação o número de cortes subiria para 5 ou 6, aumentando a produção e produtividade (MEURER, 2013).

A relevância da ampliação do uso de irrigação em pastagens está no elevado potencial de ampliação de produtividade e renda. Por exemplo, Bora, Trevisan, Calegari, (2013) estimaram que em pastagem irrigada e com pastoreio rotativo, a produtividade alcançaria mais de 20 mil litros de leite/ ha/ano, bem superior à média catarinense atual que é inferior a 4.000 litros/ha/ano. E, utilizando uma projeção conservadora de apenas 10.000 litros/hectare ano estimaram um incremento de 24 milhões de litros por ano em Santa Catarina. Se o preço for R\$ 0,70 por litro chega-se à elevada cifra de R\$ 16,8 milhões de renda extra para os agricultores. Isto com realização de apenas 2 mil projetos de irrigação ao ano no Estado. Outro programa em Santa Catarina é o Programa de financiamento para Kit Irrigação de Hortaliças²⁸

3.2. A ação privada na irrigação: estímulos da Cooperativa Copérdia (Santa Catarina)

A Copérdia incentiva os produtores de leite a adotarem uma nova opção de tecnologia, a irrigação, que pode assegurar o crescimento de pasto em qualidade e quantidade suficiente o ano todo. A cooperativa alerta o produtor para se prevenir das irregularidades das chuvas, priorizando a irrigação como estratégia adaptativa do setor agrícola²⁹ (COMPENSANDO..., 2013).

A cooperativa acredita que a irrigação seja um projeto viável para as propriedades que têm disponibilidade de água para irrigar as pastagens, e propriedades que pretendem seguir em frente com a produção leiteira. Embora o investimento em irrigação tenha custo

²⁷ Extensionista da Epagri em Braço do Norte em entrevista a Meurer (2013).

²⁸ Lançado oficialmente em março de 2014, o Programa Kit Irrigação de Hortaliças, é operacionalizado pela Secretaria de Estado da Agricultura e da Pesca (SANTA CATARINA, 2014a).

²⁹ Segundo Flávio Durante, gerente de fomento do leite da cooperativa, “o clima tem sido uma dor de cabeça para os produtores comprometendo a qualidade das pastagens e a irrigação chega para dar um fim a esse problema garantindo aumento da produção (ATENÇÃO..., 2013).”

relativamente alto de implantação, ela traz garantia de elevação de produtividade e produção de pasto o ano todo (UM..., 2012; COMPENSANDO..., 2013). O Box 1 lista os objetivos das ações e estímulo da cooperativa.

Box 1. Os objetivos das ações de estímulo à irrigação, desenvolvidas pela Copérdia

- i. Oferecer segurança ao produtor de leite, as pastagens sofrerão menores perdas;
- ii. Fortalecer a atividade leiteira à base de pasto de qualidade com custo reduzido. Este sistema é mais barato do que uso de silagem e de ração;
- iii. Aumentar a produção de leite por hectare, devido ao aumento da taxa de lotação/ha³⁰;
- iv. Ampliação do uso da irrigação aumenta a produção e a renda reduzindo a pressão para ampliação de áreas de cultivo/ investimento em mais terra.

Fonte: Atenção...(2013), Compensando...(2013).

As ações de estímulo à irrigação começaram a ser postas em prática pela cooperativa em dezembro de 2012. A cooperativa fomenta o uso da tecnologia de irrigação por meio de: i) Realização de parceria com a empresa que domina a tecnologia ; ii) Organização de excursões para os produtores conhecerem a tecnologia de irrigação em outras propriedades verificando seus resultados. No início de 2013, o grupo de fomento de leite levou 70 produtores de leite para conhecer os sistemas de irrigação em dia de Campo em Ipuçu; iii) Divulgação junto aos produtores dos benefícios e a possibilidade de adoção da irrigação por meio dos técnicos que ainda podem elaborar os projetos nas propriedades; iv) Orientação técnica de recuperação de solo, adubação, implantação de pastagens e manejo; v) Divulgação por meio da gerência do fomento de leite da experiência de irrigação de outros países e benefícios alcançados (COMPENSANDO..., 2013, NOVIDADES..., 2014).

Estas ações da Cooperativa têm incentivado os cooperados a adotarem a irrigação nas pastagens e os cultivos para produção de silagens. Isto trouxe maior segurança e produtividade para as culturas que se refletiu no aumento de produção de leite e produtividade por hectare.

4 IRRIGAÇÃO DE PASTAGENS

4.1 A irrigação de pastagens em outros países

Em diferentes regiões do mundo são encontrados relatos do desenvolvimento de irrigação de pastagens. Por exemplo, na Austrália a irrigação foi altamente positiva garantindo a produção de lucros. De aspecto semelhantes ao Brasil no clima, a Austrália produz quase

³⁰ Em geral as propriedades do oeste de SC trabalham com taxa de lotação entre duas a quatro UA/ha. Com o uso da irrigação, adubação e manejo adequados é possível atingir taxa de lotação de 8 a 10 UA/ha.

todo o leite em pastagem temperada (trevo e azevém)³¹. No México, verificaram-se bons resultados atingindo média anual de 31.591 quilogramas de leite/ ha, com taxa de lotação média de 7,8 vacas/ ha, suplementação de 0,4 kg de concentrado por litro de leite (ÁLVARES *et al*, 2001).

4.2 A irrigação de pastagens no Brasil: a estacionalidade e custos

4.2.1 A estacionalidade na produção de pastagens e a irrigação

A utilização de pastagem para alimentação e pastoreio do gado de leite contribui com mais de 50% da matéria seca para a dieta do rebanho (ÁLVARES *et al*, 2001). Apesar dos dados históricos demonstrarem que produção de pasto irrigado no Brasil (Sudeste) obtiveram níveis medíocres, estudos recentes apontam que a irrigação pode reverter a baixa produtividade e estacionalidade de produção de forrageiras.

A estacionalidade é fator marcante que tem sido apontado como um dos principais responsáveis pelos insuficientes índices de produtividade da pecuária (ANDRADE, 2000). Se não forem tomadas medidas para amenizar ou corrigir efeitos da estacionalidade nas pastagens, a produção de leite ou de carne acabará seguindo a mesma curva sazonal de produção.

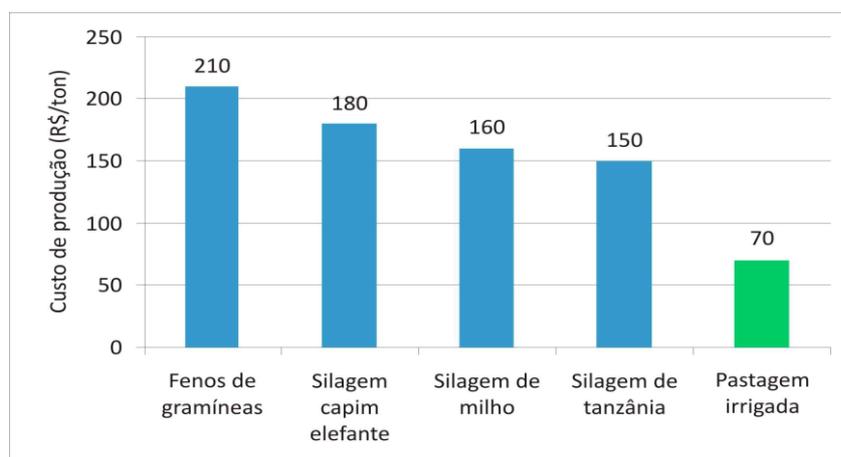
A estacionalidade da produção de pastagens é determinada pelo déficit nos fatores climáticos, água, luz e temperatura. Como o estudo em questão é sobre irrigação em pastagens no estado de Santa Catarina, os principais fatores que determinam nessa região a estacionalidade de produção, são a temperatura de inverno e déficit hídrico (ANDRADE, 2000). Somente a irrigação não extinguirá os efeitos da estacionalidade de produção das forrageiras, mas reduz os efeitos de perdas produtividade, nos períodos mais secos. Assim, a estacionalidade pode ser contornada em parte com o uso de silagem no período de inverno e de pastagens de inverno – como Aveia, Azevém, entre outros.

4.2.2 Custos, produtividade e irrigação

A irrigação incrementa a produção elevando os lucros e, reduz custos de produção comparativamente às demais alternativas de suplementação de outono-inverno, como a silagem e o feno (Gráfico 2).

³¹ Em experimento com adubação e irrigação na Austrália Aguiar; Silva, (2002) verificaram que a taxa de lotação e, a produção de leite em kg/hectare/ano alcançaram ganhos expressivos para alternativas de irrigação e adubação. A taxa de lotação aumentou 2,2 vezes e a produtividade de leite 2,6 vezes.

Gráfico 2 – Comparação de custos de produção de tonelada de matéria seca



Fonte: Adaptado de Drumond (2013); Fernandes *et al*, 2010.

O cultivo da pastagem irrigada pode proporcionar uma economia nos custos de produção por tonelada de aproximadamente 56% em relação à produção de silagem de milho. A maior diferença verificada se encontra entre o custo de produção de fenos de gramíneas e o custo da pastagem irrigada, onde aquele pode custar três vezes mais que este. Um dos motivos dos ganhos de custo de pastagem irrigada é o prolongamento do período de pastejo durante estações mais secas³² (FERNANDES *et al*, 2010).

5. CONSTATAÇÕES E ANÁLISE

Este trabalho teve por objetivo geral averiguar nas localidades dos Municípios de Concórdia (SC) e Jaborá (SC) a utilização da tecnologia de irrigação em pastagem de gado leiteiro e as dificuldades para ampliação aos demais produtores dos Municípios. Foram analisados as variáveis ou fatores relevantes para incorporação/adoção da tecnologia irrigação nas propriedades leiteiras dos citados Municípios. Também foram averiguados os fatores dificultadores ou restritivos para incorporação/adoção da tecnologia. Para atingir estes objetivos foram aplicados questionários a três produtores que fazem e três que não fazem irrigação de pastagens.

As variáveis analisadas foram a faixa etária, grau de instrução, tamanho da propriedade e do rebanho leiteiro e sua ampliação pós tecnologia, distância à zona urbana,

³² Em experimento realizado em Uberada – MG, verificou-se o desempenho da gramínea Tifton 85 em regime irrigado e de sequeiro sob pastejo rotacionado para a produção de bovinocultura leiteira. Comparando-se os sistemas verifica-se que: i) a produção total de MS no sistema irrigado foi de 37,32% maior; ii) a capacidade de suporte aumentou aproximadamente 109% no sistema irrigado; iii) a produtividade média diária de leite por vaca aumentou 49%, há mais matéria seca e maior taxa de lotação (COUTINHO *et al*, [s.d.]). Portanto, produtividades maiores reduzem o custo médio por litro, dados os significativos aumentos de produtividade.

forma de adquirir informação e conhecimento sobre a tecnologia, raças de bovinos utilizadas, tipo de pastagem, diversificação nas criações animais, diversificação na produção de grãos e forragem, tipos de pastagens utilizadas, intenção de ampliação do rebanho, tipo de reprodução (inseminação ou monta natural), ganhos econômicos com a irrigação, disponibilidade de crédito, endividamento, acesso a rede trifásica, de energia, disponibilidade e acesso à água, facilidade/dificuldade de licenciamento para acesso à água. Para acessar o estudo completo contatar os autores.

A faixa etária pode ser um fator de restrição à adoção da tecnologia, coerente com o que afirma a literatura. Enquanto os três produtores irrigantes têm entre 31 e 45 anos de idade, os não irrigantes distribuem-se em três faixas. Um deles tem entre 31 e 45 anos, outro está na faixa 46 a 55 anos e o terceiro está acima desta.

Em ambos os grupos havia a presença de filhos que podem ajudar na propriedade, o que aparentemente não afetou a decisão de irrigar ou não irrigar, ou seja, não seria fator restritivo à internalização da tecnologia.

O grau de instrução não foi fator restritivo para a adoção. Entre os não adotantes um deles possui nível superior. Em geral os produtores de ambos os grupos ou possuem o fundamental completo ou médio completo.

A distância das propriedades rurais até a zona urbana não se configurou como fator impeditivo à adoção de irrigação, pois os produtores de ambos os grupos estão próximos da zona urbana, ao redor de 8 ou 9 km.

Se observarmos apenas a área média, conforme (Tabela 1), ela não seria fator determinante para não adoção, mas no comparativo entre produtores verifica-se que o produtor P4 tem área menor do que o produtor P1 em mais de 20%. Além disto, o produtor não irrigante é mais velho e possui apenas bovinocultura de leite, nenhuma lavoura e nem outra criação, ele é monocultor, ou seja, não há diversificação em sua propriedade.

A não diversificação prejudicaria a obtenção de renda no negócio agrícola conforme analisa Lacki (2008)

Todos os membros da família devem ter ocupação produtiva e geradora de rendas durante todo o ano e devem estar muito bem capacitados para executar suas atividades com eficiência; para consegui-lo é necessário diversificar as atividades [...] (LACKI, 2008, p.5).

Em contrapartida, todos os produtores que adotam a tecnologia de irrigação em pastagem diversificam tanto a produção de grãos e pastagem quanto as criações animais.

Tabela 1. Área em hectare por produtor e área média para os dois grupos

Irrigantes	Produtores	P1	P2	P3	Área média
	Área em ha	14	17	30	
Não irriga	Produtores	P4	P5	P6	
	Área em ha	11	30	100	

Fonte: Elaboração dos autores, dados questionário.

Todos eles possuem no mínimo criação de suínos o que é útil para fazer fertirrigação com esterco líquido. Neste grupo há também criadores de aves e produtores de peixe. Do grupo dos não adotantes, o produtor P5 não cria outros animais, porém juntamente com o P6 possuem outros cultivos.

Apenas dois produtores não cultivam milho em suas propriedades. O produtor P1 (irrigante) e o produtor P4 (não irrigante). O milho é utilizado para fazer silagem, importante alimento volumoso para época de inverno. Esta atividade é desenvolvida por todos os demais produtores de ambos os grupos.

Embora o produtor P6 diversifique, ele não utiliza irrigação argumentando não dispor de mão de obra qualificada para todas as atividades. Note-se que sua propriedade é a maior entre todos os entrevistados.

Quanto às tecnologias de resfriamento do leite, ordenha mecânica e inseminação artificial notou-se que todos os produtores possuem resfriadores e ordenha mecânica em suas propriedades, porém nem todos inseminam artificialmente suas vacas. Os produtores P4 e P6 possuem touro para essa finalidade. É indicativo de menor grau de internalização tecnológica. O que os posiciona como potenciais não adotantes ou mesmo retardatários no ciclo de adoção de tecnologias³³.

Predominam as raças Jersey e Holandesa nos dois grupos de produtores³⁴. Entre os irrigantes o número de animais varia entre 20 a 28. Apenas o produtor P1 aumentou seu plantel após internalizar a irrigação, os outros dois pretendem fazê-lo. Os produtores P4, P5 e P6 (não irrigantes) possuem respectivamente 17, 30 e 20 animais.

As áreas de pastagem irrigada para os produtores P1, P2 e P3 são respectivamente: 2,4 ha, 1,5 e 2,8 ha. Os produtores P2 e P3 seguem a orientação para irrigação e cultivam as seguintes espécies: Jiggs, Tifton-85, Azevém e aveia. O P2 não alterou e permanece

³³ No ciclo de adoção de tecnologia há dois extremos: os inovadores e os retardatários.

³⁴ A raça Jersey boa quantidade de leite e de qualidade com elevado teor de gorduras (5%), a raça Holandesa é de elevadíssima quantidade e de bom teor de gordura (3%).

cultivando aveia no inverno e capim Sudão no verão. Os produtores pretendem ampliar a área de pastagem irrigada. É questão de racionalidade econômica aprimorar a pastagem, pois, conforme analisa Lacki (2008) se existem vacas (fatores de maior custo para a bovinocultura) estas devem dispor de boas pastagens (fator de menor custo), para que melhore a alimentação contribuindo para parições precoces e de maior frequência e possam produzir o máximo de leite.

Ambos os grupos acreditam que a irrigação garante a produção de pastagem e de leite o ano todo, aumentando a produção leiteira, e que é possível aumentar a taxa de lotação animal na propriedade, trazendo maior segurança para a produção leiteira. Os produtores irrigantes tiveram elevação de produção de leite por hectare e de renda da bovinocultura leiteira nas seguintes proporções: O produtor P1, 15% e 6% respectivamente. O produtor P2, (adicionou cinco cabeças no plantel) 33% e 15%. O produtor P3 aumentou 26% e 10% respectivamente na produção e na renda. Os produtores destacaram que a irrigação ao produzir uma pastagem de melhor qualidade e quantidade permitiu uma recombinação na dieta dos animais facilitando o trabalho e reduzindo o custo.

Considerando os benefícios percebidos pelos produtores eles pretendem efetuar modificações ou novos investimentos em sua atividade de pecuária leiteira. O quadro 2 sintetiza a intenção dos produtores.

Quadro 2 – Projetos que os produtores P1, P2 e P3 planejam para o futuro

Produtores	Projetos para o futuro usando a irrigação nas pastagens
Produtor P1	Aumentar o plantel para 30 cabeças (possui 22 cabeças no rebanho atualmente). Pretende irrigar 4 ha de pastagens (incremento de 1,6 ha à área irrigada), com a proporção de 3 ha para pastagens e 1 ha para silagem. Obter a taxa de lotação no valor de 10 animais/hectare. Incluir pastagens permanentes na produção, como as gramas Tifton-85 e Jiggs.
Produtor P2	Aumentar o plantel em 25% (de 20 cabeças para aproximadamente 25 cabeças).
Produtor P3	Expandir a área irrigada para atingir um total de 4,3 ha (incremento de 1,5 ha à área irrigada). Aumentar o plantel conforme aumentar a área irrigada.

Fonte: Elaboração dos autores com base nos questionários.

Os irrigantes observaram muitos benefícios com o uso da tecnologia: i) aumento da produção de leite reflexo da maior produção de pastagem; ii) aumentou a taxa de lotação

animal/ha; iii) foram reduzidos os intervalos de pastoreio entre os piquetes e os efeitos de estacionalidade da pastagem; iv) economia de horas trabalhadas para o manejo das pastagens e economia com rações e silagem; v) a irrigação protegeu as pastagens das geadas; vi) a irrigação permite a fertirrigação tornando desnecessário distribuir esterco com trator (reduz o trânsito de máquinas na área); vii) a irrigação possibilita maior número de cortes das pastagens de inverno, evitando a falta de pasto na entressafra.

Para a divulgação de tecnologia foram importantes as visitas dos técnicos da Copérdia, a participação no Dia de Campo em Ipuacu (2013), e programas televisivos sobre agricultura e tecnologia que os produtores assistem. Houve diferença de contato com a tecnologia entre os irrigantes e não irrigantes. Os irrigantes, adicionalmente, foram a palestras da Copérdia e conheceram as vantagens da irrigação por meio de conversas com vizinhos que tinham os sistemas em suas propriedades. O menor contato dos não irrigantes pode ter contribuído para a não adoção de tecnologia de irrigação por parte dos mesmos.

A indisponibilidade de água foi apontada pelos produtores não irrigantes como fator restritivo à adoção de irrigação. Este fator também foi apontado pelos técnicos da Cooperativa e da Anivida. Os irrigantes ou tinham reservatórios nas propriedades (açudes), ou captavam água facilmente do rio próximo à propriedade. Os não irrigantes não tinham essa possibilidade.

Outras restrições à adoção foram: financiamentos anteriores exauriram o limite dos produtores para assumirem novos compromissos. Ou haviam comprado máquinas recentemente ou não tinham limite para novos investimentos. Os técnicos confirmaram estes impedimentos. Outros motivos apontados pelos não irrigantes foram: i) propriedades com relevo altamente acidentado (morros e elevações); ii) falta de mão-de-obra qualificada ou familiar para o trabalho na bovinocultura leiteira; iii) insegurança quanto à instabilidade do preço do leite, que desmotiva os produtores a produzirem de maneira intensiva, pois preços mínimos não estão assegurados.

Além destas limitações os técnicos Copérdia e da Anivida apontaram: i) para maiores áreas irrigadas necessita-se rede trifásica; ii) órgãos públicos não fomentam a irrigação e seus resultados; iii) desconhecimento de produções científicas que comprovem a eficiência do uso da irrigação; iv) investimento inicial elevado – que se dilui com o retorno (tempo); v) burocracia/demora na liberação de projetos e financiamentos.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo do trabalho foi averiguar a irrigação em pastagens para bovinocultura leiteira em dois municípios de Santa Catarina – Concórdia e Jaborá observando-se as vantagens do novo sistema de produção em termos de produtividade, custo e renda. Os produtores que adotaram a irrigação revelaram-se satisfeitos e projetam ampliações de seus investimentos com ampliação de rebanho e ou de área irrigada.

Entre os benefícios está a redução de custo. A tecnologia de irrigação em pastagens trouxe redução de custos de produção da pecuária leiteira, pois o pasto é a opção mais econômica em relação às rações, silagens e suplementos em geral. Reduziram-se os custos de uso de maquinários agrícolas e adubos, no caso da administração da fertirrigação. Outro benefício foi a segurança na produção independente do regime pluviométrico irregular ou estação do ano. Finalmente a produtividade - por hectare produzido e por cabeça ordenhada-, foi elevada, pois, ocorreu aumento da produção de matéria seca/ha e elevação da taxa de lotação animal/ha o que incrementou a renda das propriedades e os lucros.

Com relação aos programas, projetos e ações de estímulo à irrigação, constatou-se a existência de dois programas que incentivam a irrigação no Rio Grande do Sul, três programas e ações de estímulos desenvolvidos em Santa Catarina, e por fim, um programa em andamento no Paraná. Em Santa Catarina destacam-se as ações da Copórdia na região Oeste e o Programa Um Milhão de Litros de Leite do governo catarinense que envolve os produtores de leite do Sul de SC. A ação da Cooperativa visa garantir a produção de pastagem independentemente das condições climáticas apresentadas no oeste catarinense, o aumento da produção de leite nas propriedades rurais dos associados, fortalecimento da atividade leiteira na região oeste do estado, o estímulo ao aumento da produção sem ampliar áreas de terras, e o aumento de renda do produtor. O Programa Um Milhão de litros... tem por objetivo melhorar a pastagem e dobrar a produção de leite da região dentro de cinco anos (2013- 2018).

Quanto aos produtores que não fizeram irrigação em suas pastagens de gado de leite, estes revelaram a impossibilidade de fazê-lo por falta de recursos financeiros e, também casos de não disponibilidade de energia elétrica trifásica nas propriedades. Outro elemento, talvez de maior relevância entre todos os outros, é a inexistência de fonte de água volumosa próximo das propriedades – diferentemente do outro grupo de produtores, estes não possuem reservatórios de água em suas propriedades e nem rios de onde possam captar a água para instalar os equipamentos de irrigação.

A indisponibilidade de água é um fator muito importante, pois há situações de secas severas em que se acirra o conflito pelo uso da água com a zona urbana e, desta forma se proíbe a captação de água de rios para não comprometer o consumo humano, como está ocorrendo em São Paulo e Minas Gerais desde 2014. Assume relevância a existência de depósitos de água internos nas propriedades ou de captação em profundidade.

Os produtores não irrigantes possuem outras características que os diferenciam dos irrigantes: faixa etária pouco maior, menor diversificação de atividades (pode estar afetando a renda), menor acesso à informação tecnológica, falta mão de obra qualificada para o trabalho na bovinocultura leiteira. Além disso tudo, as propriedades dos não irrigantes possuem relevo altamente acidentado, presença de morros e elevações.

REFERÊNCIAS

- AGRICULTORES de SC têm dificuldade para conseguir ajuda por causa da seca. **G1**. Publicado em 30/08/2012. Disponível em: <<http://g1.globo.com/economia/agronegocios/noticia/2012/08/agricultores-de-sc-tem-dificuldade-para-conseguir-ajuda-por-causa-da-seca.html>> Acesso em 25/07/2014.
- AGUIAR, A. P. A. e SILVA, A. M. da. Irrigação em pastagens. In: Simpósio De Forragicultura e Pastagens. 3. 6-8 jun., 2002. **Anais...** Lavras: UFLA, 2002. 320 p. p. 261-320.
- ALBUQUERQUE, P, E. ; RESENDE, M. Métodos e Estratégias de Manejo de Irrigação. **Circular Técnica**. n. 19. Sete Lagoas, MG: EMBRAPA Milho e Sorgo, Dezembro de 2002. Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/487536/1/Circ19.pdf>> Acesso 18/04/2014.
- ÁLVARES, J.A.S; HOLANDA JR, E.V.; MELO, M.V.M.; MADALENA, F.E. Produção de leite em pastagens irrigadas. In: Encontro de Produtores de - Jornada Técnica Sobre Utilização de F1 Para Produção de Leite, 3., 2001, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de fora: Embrapa Gado de Leite, 2001,23-32.
- ANDRADE, C.L. T; BRITO, R.A.L. Cultivo do Milho: Irrigação. **Circular Técnica**, n.86. Sete Lagoas, MG. EMBRAPA Milho e Sorgo. Dezembro de 2006. Disponível em: <http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/publica/2006/circular/Circ_86.pdf> Acesso 12/08/2014.
- ANDRADE, C.M.S. **Produção de bovinos em pastagem irrigada**. Revisão elaborada na disciplina Tópicos Especiais em Forragicultura. Viçosa: UFV, 2000. Disponível em: <http://www.forragicultura.com.br/arquivos/Irrigacaopastagens_Revis%C3%83%C2%A3o.pdf> Acesso 01/09/2014.
- ANIVIDA. **Conheça a Anivida**. 2014. Disponível em: < <http://www.anivida.com.br/anivida>> Acesso em 01/09/2014.
- ATENÇÃO especial à genética. **Jornal da Copérdia**. Concórdia. Ano 26, ed. 229. Jan. 2013, p.6. Disponível em: < <http://www.coperdia.com.br/edicoes/edicaojaneiro2013.pdf>> Acesso 01/11/2014.
- BERNARDO, S. Impacto Ambiental da Irrigação no Brasil. In: Workshop Internacional de Inovações Tecnológicas na Irrigação & I Simpósio Brasileiro sobre o Uso Múltiplo da Água, n. 2, 2008, Fortaleza, **Palestras** . Disponível em: < http://www.agr.feis.unesp.br/imagens/winotec_2008/winotec2008_palestras/Impacto_ambiental_da_irrigacao_no_Brasil_Salassier_Bernardo_winotec2008.pdf> Acesso em 03/08/2014.
- BORA, L.M.; TREVISAN, I.; CALEGARO, J.C. Projeto Irrigação e Conservação da Água: uma urgência. **Revista Agropecuária Catarinense (RAC)**, Florianópolis, v. 26 , n. 2, p. 13-14, Jul. 2013.

BRASIL. Ministério da Agricultura. **Valor Bruto da Produção – Principais Produtos Agropecuários**. Brasília, agosto de 2014. Disponível em:

<<http://www.agricultura.gov.br/ministerio/gestao-estrategica/valor-bruto-da-producao>> Acesso em 13/09/2014.

BRITO, A. História da Raça: Vaca Jersey. **Rural Centro**. Campo Grande. Publicado em : 02/02/2012. Disponível em:< <http://ruralcentro.uol.com.br/noticias/historia-da-raca-vaca-jersey-53205#y=1584>> Acesso em : 16/11/2014.

BRUTTI, C. N. Leite Gaúcho mostra benefícios da pastagem irrigada a produtores de Pejuçara. **Programa Rede de Leite**. Ijuí. Publicado em 05/12/2012. Disponível em: < <http://www.programaredeleite.com.br/noticia/index/130> > Acesso em 10/10/2014.

COLUSSI, J. Irrigação eleva a produtividade e torna a cultura rentável. **Zero Hora**. Porto Alegre. Publicado em 07/02/2014. Disponível em : < <http://zh.clicrbs.com.br/rs/noticias/campo-e-lavoura/noticia/2014/02/irrigacao-eleva-produtividade-e-torna-a-cultura-rentavel-4411666.html>> Acesso em 20/10/2014.

COMPENSANDO a escassez de chuva. **Jornal da Copérdia**. Concórdia. Ano 26, ed. 231. Mar. 2013, p. 8. Disponível em : < <http://www.coperdia.com.br/edicoes/edicaomarco2013.pdf> > Acesso em 01/11/2014.

COUTINHO, A.C. *et al.* **Pastejo Rotacionado Irrigado da Gramínea Tifton 85 (Cynodon spp) para Produção de Leite** “Um Enfoque na Eficiência Energética”. [S.D.] .Disponível em:

<http://api.ning.com/files/LzTY94yzCcIUH9B*JWPTVdwBQbAYKChirCpkTRbWGBGzEr5qXbFHClEgX77XxmEVATJH53Ynboot26XMU0rEN1uWK3162Bu/PastejoRotacionadoIrrigadodaGramneaTif_A_1.pdf> Acesso em: 01/10/2014.

CUNHA, D.A. *et al.* Impacto das mudanças climáticas sobre adoção de irrigação no Brasil. In: Congresso da Sociedade Brasileira de Economia Administração e Sociologia Rural. 49., 24- 27 jul., 2011, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: 2011.

DEBONA, D. SC já calcula prejuízos com nova estiagem no Oeste, **Diário Catarinense**, publicado em 03/12/2013. Disponível em: <<http://wp.clicrbs.com.br/chapeco/tag/milho/?topo=77,2,18>> Acesso em 20/04/2014.

DEBONA, Darci. Produção de leite de SC dobra em uma década. **Diário Catarinense**. Florianópolis, 16 out.2014, p.10.

DRUMOND, L.C.D. Irrigação de Pastagem. In: Seminário Nordeste de Pecuária,v.17, 2013, Fortaleza. **Palestras...** UFV – Campus de Rio Parnaíba. Ago. 2013. Disponível em :< <http://www.pecnordestefaec.org.br/2013/wp-content/uploads/2013/08/Luis-C%3%A9sar-Dias-Drumond-Irriga%C3%A7%C3%A3o-de-Pastagem.pdf> > Acesso em 02/09/2014.

EMATER. EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL - **Projeto Irrigação - Resumo Executivo**. Curitiba. [S.D.]. Disponível em:< <http://www.emater.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=121>> Acesso em 01/10/14.

EMBRAPA. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – **Diagnóstico e Prioridades de Pesquisa em Agricultura Irrigada**: Região Sul. Brasília. EMBRAPA-DEP. 1988.

EPAGRI/CEPA. EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO RURAL DE SANTA CATARINA - **Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina 2013 – 2014**. v.1. Florianópolis: EPAGRI/CEPA, 1976 – Anual. Disponível em: < http://docweb.epagri.sc.gov.br/website_cepapublicacoes/Sintese_2014.pdf >. Acesso 24/02/2015.

EPAGRI/CEPA. EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO RURAL DE SANTA CATARINA - **Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina 2012 – 2013**. v.1. Florianópolis: EPAGRI/CEPA, 1976 – Anual. Disponível em: <<http://www.sc.gov.br/index.php/radiosdr/3269-panorama-agricola-irrigacao-para-pastagens-e-horticultura>> . Acesso em: 24/02/2015.

FAO. Irrigação e solo exigirão US\$ 1,1 tri, prevê FAO. Valor Online. 30 de junho de 2011. Disponível na internet: < <http://sbera.org.br/pt/2011/06/irrigacao-e-solo-exigirao-us-11-tri-preve-fao/>> acessado em 27/02/2015

FERNANDES, A.L.T.; AGUIAR, A. de P. A.; SILVA, F.H. Irrigação de Pastagens – Instruções Técnicas.. **Comunicado Técnico**, n. 06. Uberaba, MG. Faculdades Associadas de Uberaba (FAZU). Agosto de 2010. Disponível em: < <http://www.fazu.br/Imagens/publicacoes/documentos/006-PASTAGEMIRRIGADA.pdf> > Acesso em 12/09/2014.

FRANÇA, Francisco Mavignier Cavalcante. **A importância do Agronegócio da Irrigação para o desenvolvimento do Nordeste**. Série Políticas e estratégia para um novo modelo de irrigação. Fortaleza. Banco do Nordeste. 2001b. 113p.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, ed. 4, 2002.

HAYAMI, Yujiro e RUTTAN, Vernon W. **Desenvolvimento Agrícola: teoria e experiência Internacionais**. EMBRAPA, Brasília, 1988.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA ESTATÍSTICA –. **Censo Agropecuário 2005-2006**. Rio de Janeiro, 1-777p., 2006.

LACKI, P. **O verdadeiro livro dos pobres rurais, Desenvolvimento agropecuário: da dependência ao protagonismo do agricultor**. Brasil: F. Patzi. 2008. Disponível em:< <http://www.polanlacki.com.br/agrobr/indice.html> >. Acesso em: 01/11/2014.

LOPES, M.B. Irrigação não é remédio somente para as horas de crise. **Revista Dinheiro Rural**. São Paulo. Publicado em março de 2012. Disponível em: < <http://revistadinheirorural.terra.com.br/secao/artigo/irrigacao-nao-e-remedio-somente-para-as-horas-de-crise> > Acesso em 19/08/2014.

MARÓSTICA; Alécio. Uso da água e irrigação no Brasil. Entrevista Paulo Roque. FGV. Agranalysis. Rio de Janeiro. Dezembro de 2014.

MELLO, J.L. P.; SILVA, L.D.B. da. Irrigação. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Departamento de Engenharia – material elaborado para disciplinas de Irrigação e Drenagem e Irrigação (UFRRJ). Set. 2009. Disponível em: <http://www.ufrj.br/institutos/it/deng/jorge/downloads/APOSTILA/Apostila%20IT%20157/Irriga%E7%E3o_Vers%E3o3.5.pdf > Acesso em 01/10/2014.

MENDES, J, T. **Economia Agrícola**. Curitiba: ZNT Ltda, ed 2, 1998.

MEURER, Mauro. Irrigação para pastagens e horticultura. **Panorama Agrícola** (entrevistado Luiz Carlos Lunardi). EPAGRI. Florianópolis. Emitida em 09/10/2013. Disponível em: <<http://www.sc.gov.br/index.php/radiosdr/3269-panorama-agricola-irrigacao-para-pastagens-e-horticultura>> Acesso em 01/10/2014.

NÓRCIO, L. Estiagem em Santa Catarina provoca prejuízos de R\$ 777 milhões à agricultura. **Empresa Brasil de Comunicação**, Brasília, DF. Publicado em 20/04/2012. Disponível em: <http://memoria.etc.com.br/agenciabrasil/noticia/2012-04-20/estiagem-em-santa-catarina-provoca-prejuizos-de-r-777-milhoes-agricultura> Acesso em 25/07/2014.

NOVIDADES para os produtores de leite. **Jornal Copérdia**. Concórdia. Ano 26, ed. 241. Jan. 2014. Disponível em: < <http://www.coperdia.com.br/edicoes/edicaojaneiro2014.pdf> > Acesso em 20/10/2014.

OLIVEIRA, Braulio Dornelas. **Irrigação de baixo custo para pastagem**. Senhora dos Remédios, MG. 3 jul. 2013. Disponível em: < http://www.milkpoint.com.br/mypoint/237655/f_irrigacao_de_baixo_custo_para_pastagem_2122.aspx >. Acesso em 25/02/2015

PROJETO criado pela SENIR diminui impostos. **Agro Brasília**. Brasília. Publicado em 2012. Disponível: < <http://www.agrobrasil.com.br/home/36-noticias/248-projeto-criado-pela-senir-diminui-impostos.html>> Acesso em 05/11/2014.

RETRATO da Irrigação no Brasil. **Revista Dinheiro Rural**, São Paulo. Publicado em 16/04/2013. Disponível em:

<<http://revistadinheiorural.terra.com.br/noticia/agroeconomia/retrato-da-irrigacao-no-brasil>> Acesso em 05/07/2014.

RODRIGUES, R. Mais Irrigação. **Portal Dia de Campo**. Publicado em: 29/09/2010. Disponível em: <<http://www.diadecampo.com.br/zpublisher/materias/Materia.asp?secao=Colunas%20e%20Artigos&i d=22800>> Acesso em 29/09/2014.

RUCATTI, E.G. Sabores e saberes do arroz. Porto Alegre: IRGA, 2007.

SANTA CATARINA (Estado). Secretaria de Estado de Agricultura e Pesca. **Secretaria da Agricultura lança programa Um Milhão de Litros de Leite, no Sul de Santa Catarina**. Florianópolis. Publicado em 29/08/2013. Disponível em: <<http://www.sc.gov.br/index.php/mais-sobre-agricultura-e-pesca/2239-secretaria-da-agricultura-lanca-programa-um-milhao-de-litros-de-leite-no-sul-de-santa-catarina>> Acesso em 10/10/2014.

_____. Secretaria de Estado de Agricultura e Pesca. **Secretaria da Agricultura e da Pesca cria programa de financiamento para Kit Irrigação de hortaliças**. Florianópolis. Publicado em 06/02/2014a. Disponível em: <<http://www.sc.gov.br/index.php/mais-sobre-agricultura-e-pesca/5653-secretaria-da-agricultura-e-da-pesca-cria-programa-de-financiamento-para-kit-irrigacao-de-hortaliças>> Acesso em 10/10/2014.

_____. Secretaria de Estado de Agricultura e Pesca. **Secretaria da Agricultura e da Pesca investe R\$ 45 milhões no programa Terra Boa em 2014**. Florianópolis. Publicado em 10/02/2014b. Disponível em: <<http://www.sc.gov.br/index.php/mais-sobre-agricultura-e-pesca/5705-secretaria-da-agricultura-e-da-pesca-investe-r-45-milhoes-no-programa-terra-boa-em-2014>> Acesso em 02/11/2014.

SCHUH, G. Edward. A modernização da agricultura brasileira: uma interpretação. In CONTADOR; Claudio R. **Tecnologia e Rentabilidade na agricultura brasileira**. Rio de Janeiro. IPEA - Instituto de Planejamento Econômico e Social, Instituto de Pesquisas, 1975.

SEAPA. Secretaria da Agricultura, Pecuária e Agronegócio. **Mais Água, Mais Renda**. Porto Alegre. Publicado em 24/08/2012. Disponível em: <http://www.agricultura.rs.gov.br/conteudo/1032/?Mais_%C3%81gua%2C_Mais_Renda> Acesso em 11/07/2014.

TESTEZLAF, R.; MATSURA, E. E.; CARDOSO, J. L. **A Importância da irrigação no desenvolvimento do Agronegócio**. Universidade Estadual de Campinas, jul. 2002. Disponível em <<http://www.agr.feis.unesp.br/csei.pdf>>. Acesso em 01/08/2014.

UM negócio em franca expansão. **Jornal da Copérdia**. Concórdia. Ano 25, ed. 228, Dez. 2012, p. 8. Disponível em: <<http://www.coperdia.com.br/edicoes/edicaodezembro2012.pdf>> Acesso em 1/11/2014.

VASCONCELLOS, Marco Antonio S.; GARCIA, Manuel E. **Fundamentos de Economia**. São Paulo, Saraiva, 2005.

VIEIRA FILHO, J.E.R. Transformação histórica e padrões tecnológicos da agricultura brasileira. In: **O mundo rural no Brasil no século 21: A formação de um novo padrão agrário agrícola**. EMBRAPA, Distrito Federal, 2014, p. 395-421. Disponível em: <http://www3.eco.unicamp.br/nea/images/arquivos/O_MUNDO_RURAL_2014.pdf> Acesso 1/11/2014.

WILKINSON, J. **Mercados, redes e valores: o novo mundo da agricultura familiar**. Porto Alegre, Editora da UFRGS: Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural, 2008.