

## GANHOS COMERCIAIS NA ROTAÇÃO DAS CULTURAS DE ARROZ E SOJA NO RIO GRANDE DO SUL

### Commercial gains in crop rotation of rice and soybean in Rio Grande do Sul

Murilo Gonçalves Quevedo<sup>a</sup>, Mario Duarte Canever<sup>b</sup>, Aline Castro Jansen<sup>c</sup>, Filipe Selau<sup>d</sup>

<sup>a</sup>Universidade Federal de Pelotas, murilogquevedo@hotmail.com, ORCID: 0000-0001-6208-7760

<sup>b</sup>Universidade Federal de Pelotas, caneverm@gmail.com, ORCID: 0000-0003-3221-3337

<sup>c</sup>Universidade Federal do Rio Grande do Sul, alinecastrojansen@gmail.com, ORCID: 0000-0002-1303-8839

<sup>d</sup>Universidade Federal de Pelotas, filipeselaucarlos@hotmail.com, ORCID: 0000-0002-3068-0399

#### Resumo

O arroz é uma importante atividade agropecuária do Rio Grande do Sul, sendo produzido, até recentemente, em monocultivo nas áreas de várzeas, principalmente da metade sul do estado. Atualmente, a soja vem se tornando uma alternativa à diversificação produtiva dessas áreas, motivada pelos ganhos produtivos. Além disso, neste artigo entende-se que a introdução da soja em rotação com o arroz gera ganhos na comercialização. A hipótese é que a rotação da soja com o arroz possibilita ganhos na venda do arroz, pois este tem sazonalidade diferente da soja. Objetiva-se determinar os ganhos comerciais obtidos com a rotação e os melhores momentos nos quais as propriedades adotantes da rotação devem vender suas *commodities*. Em uma abordagem qualitativa, o estudo realiza a análise da sazonalidade e de entrevistas semiestruturadas, realizadas com produtores rurais da região de Pelotas/RS, para a estimação dos ganhos e para a compreensão das decisões dos produtores. Os resultados demonstram as vantagens comerciais da rotação, pois possibilita a venda da soja, que tem menor sazonalidade no momento da colheita do que o arroz. A venda do arroz em propriedades com rotação deve ser feita a partir de agosto até fevereiro do ano seguinte. Ao fazerem isso, as propriedades podem somar até 2,37% de ganhos por hectare, o que corresponde a 3,7 sacos de arroz/safra. Através de entrevistas realizadas com produtores nas condições de monocultivo (somente arroz) e em rotação (arroz e soja) ficou evidente a percepção destes quanto às vantagens introduzidas pela entrada da soja na comercialização pelas propriedades.

**Palavras-chave:** Padrão sazonal, diversificação, agronegócio, produção, tomada de decisão

#### Abstract

Rice is an important activity in the Rio Grande do Sul's agribusiness. It has been produced until recently as a monoculture in the floodplain areas located in the southern half of the state. Currently, soybean is becoming an alternative to the productive diversification of these areas, motivated by productive gains. In addition to the productive gains, in this article it is understood that the introduction of soybean in rotation with rice generates gains in marketing. The hypothesis is that the rotation of soybeans with rice allows gains in the sale of rice, as rice and soybeans have different seasonality. The objective is to determine the commercial gains obtained with the rotation, and the best moments that farmers adopting the rice-soybean's rotation should sell their commodities. In a qualitative approach, the study makes use of the seasonality analysis tool and semi-structured interviews carried out with rice/soybean farmers in the region of Pelotas/RS, to estimate the gains and to understand the producers' decisions. The commercial advantages of the rotation are unequivocal, as it permits selling soybeans at harvest time (less seasonality), for paying production costs. The best period for selling rice is from August to February of the following year. By doing this, a farm may add up to 2.37% of gains per hectare, which corresponds to 3.7 bags of rice/crop. Through in-depth interviews farmers showed contentment with the rotation system in reason of the commercial advantages brought about.

**Keywords:** Seasonal pattern, diversification, agribusiness, production, decision-making

## 1. INTRODUÇÃO

Até a revolução verde, a agricultura era praticada através de conhecimentos e tecnologias geradas ao longo dos séculos por conta das próprias experiências rurais (Mazoyer & Roudart, 2010; Lazzari & Souza, 2017). Mais recentemente, os níveis de eficiência têm aumentado concomitantemente ao aumento da dependência de conhecimentos e tecnologias gerados fora das propriedades. No entanto, apesar da intensificação do uso de tecnologias e da eficiência, as lavouras começaram a perder rentabilidade (Mikkelsen, 2008; Belarmino, Souza, Azambuja & Miritz, 2018). No caso da orizicultura, as causas desse fenômeno são múltiplas e podem estar associadas ao aumento dos custos de produção e, também, pelo lado da demanda, pela redução dos preços reais dos produtos agrícolas no tempo (Zamberlan & Sonaglio, 2011; Belarmino *et al.*, 2018).

O arroz tem grande importância para a alimentação humana, sendo o terceiro cereal mais produzido no mundo (Statista, 2021). O Brasil possui o maior mercado consumidor da América do Sul, tendo neste cereal um dos pilares da alimentação humana, com produção acima de 11 milhões de toneladas por ano (Conab, 2021). A produção de arroz está concentrada na Região Sul, sendo o Rio Grande do Sul o responsável por mais de dois terços desse total (Conceição, Pinto, Cuadra, De Almeida & Steinmetz, 2017). As lavouras rio-grandenses estão concentradas principalmente na região denominada “Metade Sul” do estado, a qual, geograficamente, está mais próxima do Uruguai e é predominantemente plana, condição necessária para a implantação de lavouras irrigadas. No referido estado, quase 1 milhão de hectares são utilizados anualmente para o arroz irrigado, produzindo-se em torno de 9 milhões de toneladas (IRGA, 2021).

Como observado em outras atividades agrícolas, a orizicultura apresentou um grande aumento de produtividade ao longo dos últimos vinte

anos (Belarmino *et al.*, 2018), porém, a rentabilidade tem sido decrescente (Zamberlan & Sonaglio, 2011; Conceição *et al.*, 2017), levando muitos produtores a ter dificuldades de se manter no negócio. Este quadro se agrava para os produtores que são arrendatários das terras onde o arroz é produzido (cerca de 70% das áreas cultivadas com este cereal no estado), pois, além de todos os custos derivados da produção, produtores arrendatários também arcam com os custos adicionais de arrendamento (Brandão, Anversa & Drebes 2018).

O estado do RS também tem tradição na produção de vários outros produtos agrícolas, dentre eles, a soja (*Glycine max*), especialmente nas áreas de coxilha, onde o solo é bem drenado e fértil (Faleiros & Alves, 2020). Nas várzeas (também conhecidas como terras baixas), historicamente se consolidou a pecuária extensiva e o arroz irrigado, devido, especialmente, às características do solo e aos aspectos culturais dos ocupantes desses espaços (Andreatta, 2009). Contudo, nos últimos anos, a soja vem demonstrando um crescente aumento nas áreas tradicionalmente utilizadas para o cultivo do arroz, ocupando quase 350 mil hectares na safra 2019/2020 (IRGA, 2021). Ao contrário da realidade da soja, a área plantada com arroz vem apresentando queda, passando de 1 milhão de hectares produzidos em 2018 para 950 mil hectares em 2020 (IRGA, 2021). O aumento da produção da leguminosa, especialmente em rotação com o arroz, onde em uma propriedade a área é partilhada entre arroz e soja com rotações sucessivas, é devido a três fatores principais: 1) a valorização da soja no mercado nacional/internacional; 2) a inviabilização de algumas áreas para o cultivo de arroz, devido à infestação de plantas daninhas (Venturini, 2014); e 3) o surgimento de variedades de soja adaptadas às condições edafoclimáticas das várzeas.

A rotação é uma alternativa ao monocultivo do arroz, sendo sua adoção motivada pelos ganhos gerados pelo aumento da eficiência do uso dos recursos naturais, dos insumos e maquinários e da

mão de obra das propriedades (Carvalho *et al.*, 2014). Quevedo (2020) salienta que a rotação propicia ganhos produtivos pelas complementariedades geradas no preparo do solo, no combate às plantas daninhas e na fertilidade do solo, o que reduz os custos de produção da atividade arroseira. Há também ganhos oriundos da redução dos riscos e por possibilitar um melhor pastoreio de gado bovino na entressafra (inverno). A despeito das vantagens da introdução da soja no sistema tradicional de monocultivo de arroz, o fato é que esta inovação traz novos desafios e complexidades à gestão das propriedades. Um desafio que emerge é a comercialização. O objetivo deste estudo, portanto, é analisar a sazonalidade dos preços do arroz e da soja para traçar possíveis estratégias de comercialização que otimizem os ganhos da propriedade para além dos benefícios produtivos (agronômicos) apresentados por Quevedo (2020). A hipótese é que, para além dos benefícios nominados pelo autor, a rotação soja-arroz possibilita também ganhos de comercialização. No caso do produtor de monocultivos, os ganhos da comercialização dependem do momento da venda do arroz, mas quando este introduz a rotação com a soja, os ganhos podem ser auferidos pela antecipação da venda de uma *commodity* e armazenamento da outra para vendas na entressafra. O estudo mostra qual das duas deve ser comercializada primeiramente, quando isso deve ocorrer e os ganhos obtidos com a melhor estratégia de comercialização através da análise dos dados históricos de preços destas *commodities*.

## 2. A sazonalidade e a rotação de culturas

A formação do preço dos produtos primários é resultado das condições de oferta e demanda. No curto prazo, a oferta é relativamente inelástica, em razão das dificuldades para alterar as quantidades ofertadas. Assim, uma elevação da demanda acarreta diminuições nos estoques e consequentes aumentos

de preços. Os preços também podem ser influenciados por outros fatores, como políticas públicas, o clima, as doenças, a renda do consumidor, os produtos substitutos e complementares, a realidade econômica e de produção de países concorrentes, entre outros (Pino, 2014). Entretanto, a sazonalidade devido à safra ainda é o fator mais relevante na determinação dos preços dos grãos. No caso do Rio Grande do Sul, um dos poucos estados brasileiros com estações do ano bem definidas, o período do plantio e da colheita é definido por esta variável, o que acarreta variações sistemáticas nos preços ao longo do ano (Signor, Rorig, Reichert & Marin, 2013).

O padrão sazonal evidencia o quanto, em média, os valores de uma variável em cada mês superam ou ficam abaixo do seu valor médio, sendo demonstrado em termos percentuais (Righi, Schlender & Ceretta, 2012). Dessa forma, a sazonalidade — também chamada de estacionalidade — pode ser entendida como flutuações periódicas sistemáticas que ocorrem no período de um ano — 12 meses (Pino, 2014).

A soja e o arroz são *commodities* comercializadas mundialmente, mas, no caso brasileiro, o arroz só recentemente e em proporções pequenas tem sido exportado. Grande parte da venda é interna e os mecanismos de comercialização acontecem prioritariamente no mercado *spot* e a termo (mercados físicos). Já a soja, além da comercialização também ocorrer no mercado interno, ela é fortemente vinculada ao mercado internacional. A sua comercialização se dá no mercado futuro, onde os produtores fixam um determinado preço de venda futura diretamente na bolsa ou através de contratos com empresas processadoras (cooperativas) e *tradings*. No caso da adoção da rotação arroz-soja, vislumbra-se oportunidade de ganhos na comercialização, visto que, em razão de os elementos que compõem os preços destas *commodities* serem diferentes, é possível que a variação dos preços em torno da média (sazonalidade) também possa ser distinta.

A rotação de culturas (soja – arroz) é um modelo agrícola inovador para a região e a adoção do mesmo, depende das vantagens percebidas em relação ao modelo precedente na forma de rentabilidade ou de outros benefícios (Kernecker, Seufert & Chapman, 2021). Então, se os padrões sazonais forem diferentes entre o arroz e a soja, o produtor poderá optar em vender antecipadamente a *commodity* com menor sazonalidade e optar em armazenar aquela com maior sazonalidade para vendê-la quando historicamente os preços desta forem mais favoráveis. Este raciocínio é observado historicamente no comportamento comercial dos produtores agrícolas (Signor *et al.*, 2013), quando optam por armazenar e vender na entressafra. A abordagem teórica que sustenta esta perspectiva de ganho é conhecida por teoria de portfólio (Markowitz, 1959; Tobin, 1958). A teoria de portfólio preconiza que os decisores (produtores) podem usar o portfólio (diferentes combinações) para encontrar soluções de maximização de utilidade em alocação de recursos. Em outras palavras, a partir da existência da rotação (no caso soja e arroz) o produtor pode maximizar a utilidade na venda por otimizar o período de comercialização de uma ou outra das *commodities*.

Com a introdução da rotação, o produtor não só poderá armazenar para vender na entressafra, como terá a opção de escolher uma ou mais dentre as *commodities* cultivadas para armazenar e vender posteriormente. Ou seja, com a introdução da soja no sistema de cultivo dos produtores de arroz, o produtor não fica obrigado a vender imediatamente o arroz no momento da colheita, podendo vender a soja para fazer frente às obrigações imediatas do fluxo de caixa. Portanto, a rotação também pode ser benéfica para a proteção contra a variabilidade de preços das *commodities*. Quando os impactos da variabilidade de preço diferem entre as *commodities* agrícolas, as perdas das vendas em algumas atividades são compensadas por ganhos, ou moderadas por perdas menos severas, em outras, reduzindo, assim, o impacto no retorno geral da propriedade (Fraser, Mabee, & Figge, 2005).

### 3. MÉTODO

A sazonalidade dos preços do arroz e da soja foi calculada a partir dos dados obtidos no *site* Agrolink (2020), de janeiro de 2010 a dezembro de 2019. Os dados foram deflacionados pelo índice IGP-DI – base janeiro de 2020. A sazonalidade foi estimada através do Índice Percentual de Variação Sazonal (IVE), que é a razão da média de cada mês pela média geral do período (n=12 meses). Além disso, foram calculados os valores superiores e inferiores de variações no período, denominados de limite inferior de confiança (LIC) e limite superior de confiança (LSC), respectivamente, conforme Lemes *et al.* (2017). Os valores de IVE, LIC e LSC foram calculados a partir das equações (1), (2) e (3), relacionadas abaixo (Arias *et al.*, 2009).

Os valores do IVE foram obtidos pela equação (1):

$$IVE = \frac{Mm}{Mg} \times 100(\%) \quad (1)$$

Onde: IVE= Índice percentual de variação sazonal; Mm = média dos valores de um período; e Mg = média geral dos valores da série temporal.

O limite inferior de confiança de valores praticados no período é obtido pela equação (2):

$$LIC \leq \frac{Pm}{Mg} \times 100(\%) \quad (2)$$

Onde: LIC = limite inferior de confiança; Pm = menor valor obtido no período.

O limite superior de confiança de valores no período é dado pela equação (3):

$$LSC \geq \frac{Pma}{Mg} \times 100(\%) \quad (3)$$

Onde: LSC = limite superior de confiança; Pma = maior valor obtido no período.

Neste ponto, ressalta-se que a sazonalidade é componente vital de uma série de preços, especialmente quando se trata de *commodities* e, portanto, o padrão sazonal indica em termos percentuais o quanto, em média, os valores mensais superam ou ficam abaixo do valor médio da série. Pela análise das curvas de sazonalidade (Gráfico 1), identifica-se a diferença percentual do preço de cada produto e as oportunidades de comercialização em relação à média anual.

A identificação das estratégias de comercialização bem como os melhores períodos de venda da soja e do arroz baseiam-se na comparação das diferenças no preço de cada produto devido à sazonalidade de mercado. Ao se distinguir a sazonalidade de preço de cada grão, pode-se identificar se algum deles é mais ou menos impactado ao longo do ano, pela razão do preço do arroz com o preço da soja. Finalmente, para estimar os ganhos e perdas potenciais devido à comercialização de uma ou outra *commodity* nas diferentes épocas do ano, utilizou-se a média de faturamento do hectare de arroz e da soja nos últimos 10 anos para a região sul do Rio Grande do Sul. O faturamento foi obtido pela multiplicação do histórico da produtividade de ambas as culturas (dados fornecidos pelo IRGA – Zona Sul, localizado em Pelotas) pelo preço médio do período da realização da venda.

Para avaliar se as estratégias identificadas no estudo continham conexão com a realidade empírica, realizou-se uma pesquisa qualitativa, buscando-se aprofundar as questões analisadas (Minayo, 2013). Este estudo também é caracterizado como descritivo pelo seu enfoque detalhado nas características do fenômeno e identifica relações do tipo causa e efeito (Gil, 2008). A coleta de dados foi executada por meio da técnica de entrevistas semiestruturadas com produtores de arroz/soja na região de Pelotas/RS (em um raio de até 150 km do município). Os produtores foram indicados por técnicos pertencentes ao IRGA (Instituto Rio Grandense do Arroz - Unidade

Pelotas), sendo metade deles (n=3) adotantes do sistema de monocultivo de arroz, enquanto a outra metade, usuários do sistema de rotação arroz-soja. As entrevistas foram realizadas via contato telefônico e, após, tabuladas em planilhas do *Microsoft Office Excel*, conforme apresentado a seguir, na seção de análise dos resultados.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Acompanhar a sazonalidade e tomar decisões baseadas na mesma é essencial para o aumento de receita das propriedades. Contudo, a estratégia comercial da maioria dos produtores em monocultivo de arroz desconsidera os melhores períodos de venda no segundo semestre (entressafra), em função da necessidade financeira de caixa. Conforme o entrevistado 3, adotante do monocultivo, a opção de vender na entressafra é para poucos: “*No segmento de produtores de arroz irrigado no Rio Grande do Sul, a maioria tem dívidas e entrega logo o produto para pagar os insumos*”. No caso do arroz em monocultivo, se a propriedade apresentar dificuldades de caixa, inexistente a possibilidade de se fazer vendas na entressafra, quando os preços estão mais altos. Essa foi uma manifestação unânime entre os entrevistados do monocultivo, embora desejassem vender a safra no segundo semestre, se fosse possível. Em função das dívidas com fornecedores de insumos (sementes, fertilizantes, agrotóxicos, transportadores etc.), com trabalhadores e do restrito capital de giro, muitas vezes até para pagar a automanutenção da família, obrigam-se a vender a safra logo após a colheita. A estratégia comercial desses produtores é condicionada pela necessidade financeira, sendo a venda realizada no período de menor preço, ou seja, de março a julho (Tabela 1).

A Tabela 2 ilustra a média do faturamento obtido pela produção de um hectare de arroz no estado em dez anos. O faturamento bruto é aproximadamente duas vezes e meia ao da soja, gerando uma alta movimentação financeira na propriedade. Como as margens são estreitas (Belarmino *et al.*, 2018), a

gestão financeira das propriedades requer cuidados, especialmente em razão das flutuações de preços e produtividade. Na fala do “produtor 1” em monocultivo fica evidente a preocupação com a flutuação dos preços “[...] *para nós, que só temos arroz, a preocupação maior é com preço. O risco da produção é menor, pois a lavoura é irrigada*”. A percepção do produtor é condizente com os dados de volatilidade (coeficiente de variação) apresentados na Tabela 2, onde a variação dos preços médios é bem

superior ao da produtividade. Contudo, há que se considerar que a produção em monocultivo tem sérias limitações produtivas (maior infestação de ervas daninhas, restrições químicas e físicas do solo, entre outras) que deprimem os níveis de produtividade (Verneti Junior, Gomes & Schuch, 2009; Schoenfeld, 2011). Desta forma, embora a irrigação garanta certa estabilidade produtiva, a produtividade média deste sistema tem sido menor do que aquele observado em rotação (Carmona *et al.*, 2018).

**TABELA 1** – Preço (base jan. 2020) da saca de arroz em casca para o Rio Grande do Sul, de jan. 2010 a dez. 2019

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Média
Jan	58,17	40,72	41,15	53,02	50,09	51,01	49,99	56,12	42,25	43,29	48,58
Fev	58,17	40,72	41,15	53,02	50,09	51,01	49,99	56,12	42,25	43,29	48,25
Mar	52,29	36,32	42,35	47,82	48,71	49,4	49,57	52,9	39,95	42,46	46,18
Abr	51,49	32,93	42,5	46,57	47,09	48,04	48,52	46,48	40,21	42,45	44,63
Mai	52,43	31,72	43,85	49,01	48,26	46,85	49,08	46,36	40,46	43,62	45,16
Jun	49,54	31,95	44,31	49,7	49,36	45,01	52,08	46,47	41,09	46,14	45,56
Jul	48,83	34,35	44,6	50,06	49,6	43,55	56,94	47,17	43,29	45,05	46,34
Ago	49,74	38,00	47,95	50,37	49,57	44,15	58,70	47,42	45,99	44,45	47,63
Set	48,69	37,89	54,54	50,11	49,98	46,57	58,60	45,73	47,55	45,27	48,49
Out	46,90	38,30	58,29	48,64	50,59	49,58	57,80	43,10	47,15	46,59	48,69
Nov	44,98	39,93	57,68	47,86	50,23	50,13	56,76	42,91	44,4	46,69	48,16
Dez	43,70	40,95	55,9	49,28	50,91	49,92	56,60	42,47	43,62	46,74	48,01
Média	50,47	36,74	47,99	49,44	49,57	47,93	53,75	47,74	43,10	44,69	47,14

Fonte: Agrolink (2020), base jan/2020

**TABELA 2** – Histórico de produtividade, preço (real) e faturamento do arroz na Região Sul do Rio Grande do Sul, de 2010 a 2019

Ano	Produtividade arroz (sc/ha)*	Preço Médio (R\$/sc)**	Faturamento (R\$/ha)
2010	135,44	50,47	6836,24
2011	160,12	36,73	5882,21
2012	144,66	47,99	6942,32
2013	156,04	49,43	7714,08
2014	151,92	49,56	7530,48
2015	169,58	47,92	8127,15
2016	156,98	53,75	8437,90
2017	170,38	47,74	8134,71
2018	164,00	43,09	7067,63
2019	163,96	44,68	7326,59
Média	157,31	47,14	7399,93
Desvio padrão	10,43	4,45	721,69
Coeficiente de variação (%)	6,63	9,45	9,75
Máximo	170,38	53,75	8437,90
Mínimo	135,44	36,73	5882,21

Fonte: Elaborada pelos autores

\* Dados de produtividade fornecidos pelo IRGA – Zona Sul (2019)

\*\* Preço médio estadual corrigido para janeiro de 2020 a partir dos dados do Agrolink (2020)

O Índice de Variação Sazonal (IVE) do arroz para os meses de março a junho é de menos 3,72% em relação à média geral (Figura 1). Neste caso, os produtores, ao venderem suas produções, perdem 3,72% do preço de venda, correspondendo a R\$ 5,85/ sacas de cinquenta quilos ou R\$ 275,27/ha/ano.

De outro lado, a soja apresenta desvalorização média de 2,69% nos meses da safra da região (de março a junho). A melhora do preço ocorre após o mês de junho (Tabela 3). Nas entrevistas, percebeu-se que os produtores reconhecem que a sazonalidade da soja é menor do que a do arroz. Para um dos

entrevistados, o qual pratica a rotação de arroz com soja há mais de oito anos, o fato de a soja ter mercado internacional consolidado e ser comercializada em bolsas de futuro faz com que haja menor risco de mercado ao produtor. Nas palavras dele: “A soja é mais garantida. Ela pode ser comercializada com preço fixado no mercado futuro com base no preço do segundo semestre. Assim, a flutuação é menor”. O argumento do produtor em relação à segurança da soja é também relativo ao custo de cada uma das lavouras. Como a produção de um hectare de soja é muito mais barata do que a do arroz, deixar de vender

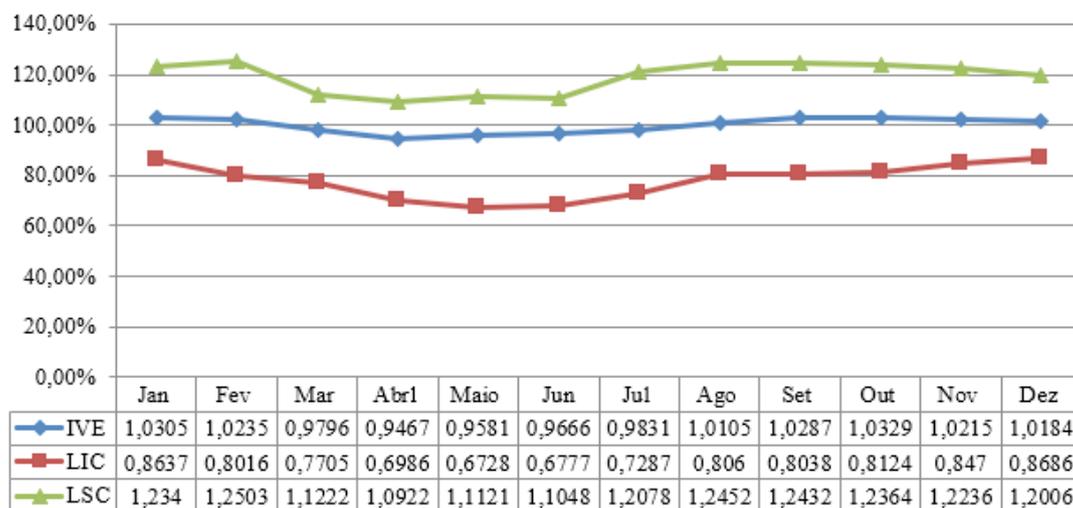


FIGURA 1 – Sazonalidade mensal dos preços do arroz em casca, 2010-2019

Fonte: Elaborado pelos autores

TABELA 3 – Preço (base jan. 2020) da soja no Rio Grande do Sul (R\$/Sc de 60 kg)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Média
Jan	74,80	76,10	68,70	89,00	88,30	77,20	91,60	77,00	70,20	74,50	78,80
Fev	68,30	75,10	69,20	84,80	89,40	75,40	88,40	74,00	71,30	73,20	76,90
Mar	62,40	72,50	74,70	83,60	91,70	83,20	82,10	71,20	78,20	75,00	77,50
Abr	60,50	70,20	83,80	79,70	87,20	80,00	80,60	64,60	84,50	71,70	76,30
Mai	60,00	67,60	85,70	81,90	86,40	77,20	87,40	67,30	85,0	68,10	76,70
Jun	59,80	68,00	88,70	90,50	86,50	78,10	95,40	68,30	79,20	74,10	78,90
Jul	62,50	68,00	101,70	92,20	81,00	83,40	87,70	71,70	81,00	70,50	80,00
Ago	66,60	69,30	109,40	89,70	80,90	87,40	81,40	69,60	82,70	75,10	81,20
Set	67,40	72,60	112,40	95,40	74,60	92,30	80,30	69,50	86,40	78,90	83,00
Out	69,10	68,90	100,20	94,10	74,90	94,90	78,00	70,40	83,10	78,40	81,20
Nov	73,50	67,00	99,50	95,30	79,90	91,70	78,90	72,70	78,50	78,80	81,60
Dez	75,10	66,60	100,30	93,50	81,10	89,90	80,80	73,00	76,80	78,60	81,60
Média	66,70	70,20	91,20	89,10	83,50	84,20	84,40	70,80	79,70	74,70	79,50

Fonte: Agrolink (2020); valores corrigidos pelos autores através do índice IGP-DI - base janeiro de 2020.

o arroz no melhor momento dá a sensação para os produtores de que isto é muito mais comprometedor do que se a venda fosse da soja. De certa forma, essa sensação externada é relativa ao risco financeiro de cada atividade. Obviamente, quanto mais cara for uma atividade, mais o produtor está preso a ela e, portanto, maior é a percepção de risco da atividade.

Conforme comentado acima, o faturamento da soja por hectare é cerca de 2,5 vezes menor do que o faturamento do arroz (Tabela 4). Se esta é a realidade, o leitor poderia se perguntar sobre as razões, os atrativos para se produzir soja nas várzeas se a diferença da densidade econômica das duas culturas é tão ampla. A resposta é óbvia e está expressa na fala do produtor adotante de rotação (Entrevistado 02), o qual diz: “*O custo da lavoura do arroz é muito alto, mexe com muito dinheiro. A soja produz menos, mas a sobra é praticamente igual à do arroz*”. Portanto, a entrada da soja nas áreas de arroz não é só motivada pelas melhorias do sistema produtivo, por torná-lo mais eficiente ao diminuir infestações de plantas daninhas, melhorar o solo, diminuir custos de operações com máquinas etc. (Quevedo, 2020). A entrada da soja é também facilitada

por mobilizar menor montante financeiro a cada safra. Se o que sobra é praticamente igual, a preferência do agente econômico, *ceteris paribus*, é pela atividade com menor comprometimento financeiro.

Observa-se no Figura 2 que, para o primeiro semestre, o preço da soja é menor que a média, sendo abril o mês com a maior desvalorização (3,98%). Já o mês de setembro apresenta as melhores oportunidades de negócio, pois oferece tanto a maior valorização (4,4%) como o maior limite superior de controle (41,4% de valorização).

Supondo que um produtor comercialize a soja na safra (março a junho), obterá em média um desconto de 2,69% em relação ao preço médio anual, que multiplicado pela produtividade do hectare resultará num faturamento médio de R\$ 2929,20/ha, segundo resultados da Tabela 4. Ou seja, uma perda em faturamento de R\$ 78,79/ha/ano. Este valor é inferior à perda potencial obtida com a venda do arroz na safra (R\$ 275,27/ha/ano), conforme já evidenciado acima. Entretanto, se o produtor, ao invés de comercializar na safra, vender no segundo semestre, a valorização é de 2,48%, aumentando o faturamento em R\$ 72,64/ha/ano.

**TABELA 4** – Histórico de produtividade, preço (real) e faturamento da soja na Região Sul do Rio Grande do Sul, de 2010 a 2019

Período	Produtividade soja (Sc/ha)*	Preço Médio(R\$/Sc)**	Faturamento (R\$/ha)
2010	36,67	66,66	2444,36
2011	36,73	70,16	2577,08
2012	30,52	91,19	2782,91
2013	39,65	89,14	3534,55
2014	34,10	83,49	2846,96
2015	35,82	84,21	3016,24
2016	30,83	84,40	2602,34
2017	44,27	70,78	3133,04
2018	40,8	79,73	3253,16
2019	41,5	74,73	3101,35
Média	37,09	79,45	2929,20
Desvio Padrão	4,30	8,02	323,14
Coefficiente de Variação (%)	11,58	10,09	11,03
Máximo	44,27	91,19	3534,55
Mínimo	30,52	66,66	2444,36

Fonte: Elaborada pelos autores

\* Dados de produtividade fornecidos pelo IRGA – Zona Sul (2019)

\*\* Preço médio estadual corrigido para janeiro de 2020 a partir dos dados do Agrolink (2020)

Ao se dividir o preço da saca de arroz pela saca de soja (Figura 3), observa-se que o arroz tem queda de valor em relação à soja a partir do início da colheita da safra (março) e valorização a partir do segundo semestre (julho). Contudo, a maior valorização ocorre no início do ano, nos meses de janeiro e fevereiro. Neste sentido, se a decisão estratégica do produtor for entre vender a soja ou o arroz na entressafra (segundo semestre e início do primeiro semestre do ano seguinte), fica evidente que a opção deveria ser pela soja.

Os resultados apontam que a comercialização do arroz em relação à soja é vantajosa a partir de

agosto, mas especialmente em janeiro e fevereiro do ano seguinte. O pior momento para a venda do arroz é de abril a junho (Figura 4). Na prática, os produtores tendem a vender a soja primeiro, pois percebem uma menor variação de preços desta commodity. Segundo um dos produtores (Produtor 01 com sistema de rotação), o fato de haver travamento do preço em bolsa promove esta decisão. De acordo com o entrevistado:

*Eu não faço travamento na bolsa, mas eu acerto um preço de venda com uma empresa exportadora. Ela trava o preço e assim o meu preço é vinculado ao da bolsa. Aí quando colho o produto, já vai para a exportadora e ela me paga.*

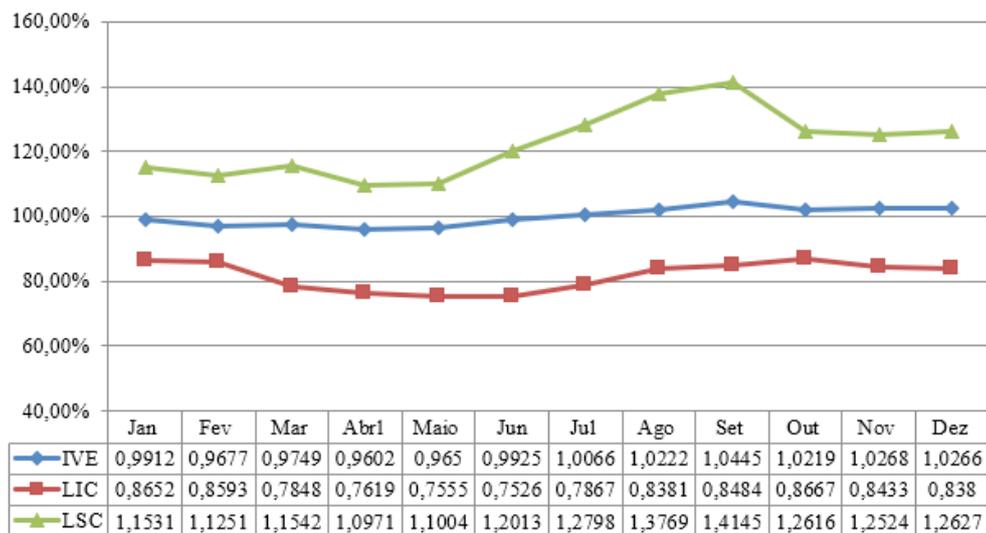


FIGURA 2 – Sazonalidade mensal dos preços da soja (2010-2019)

Fonte: Elaborado pelos autores

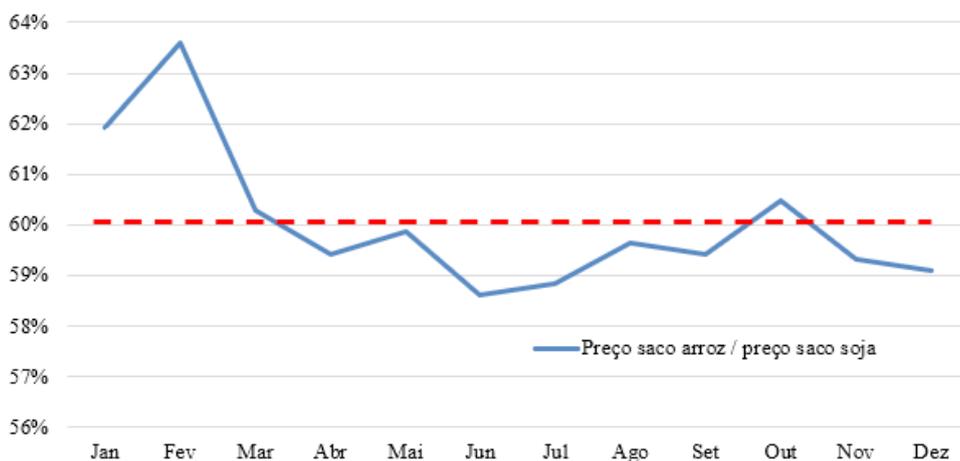
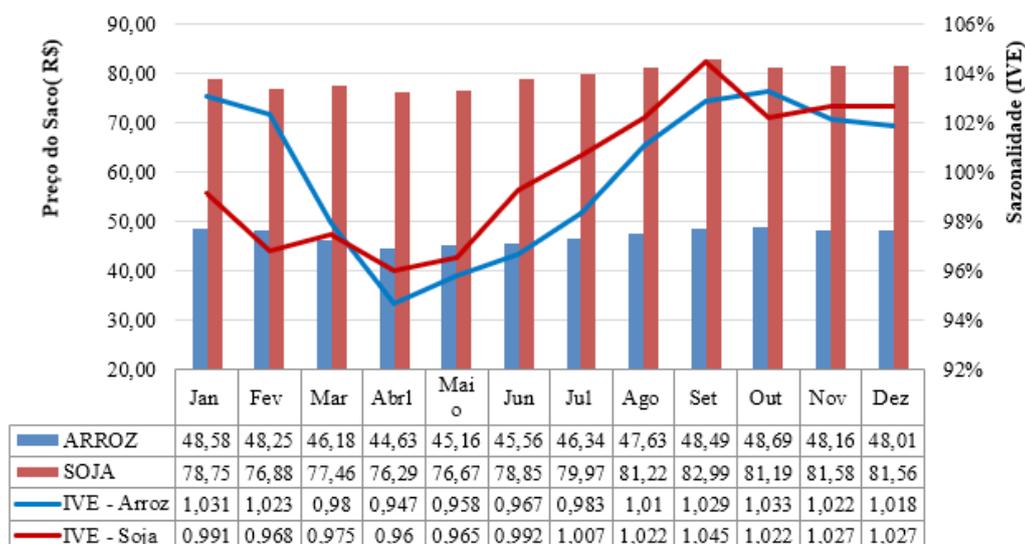


FIGURA 3 – Relação preço do arroz/soja no Rio Grande do Sul (jan/10 - dez/19)

Fonte: Elaborado pelos autores



**FIGURA 4** – Média mensal e sazonalidade dos preços de arroz e soja no Rio Grande do Sul (jan/10 - dez/19)

Fonte: Elaborado pelos autores

Esses contratos geralmente são estabelecidos no momento da semeadura da leguminosa, ou seja, quando o seu preço historicamente apresenta o maior valor. Portanto, ao receberem pela entrega da soja, os produtores pagam boa parte de suas despesas (financiamentos de insumos e máquinas, folha salarial, encargos etc.) e aguardam o melhor momento para vender a produção de arroz.

A venda do arroz na entressafra (agosto a fevereiro do ano seguinte) proporciona uma valorização no preço de até 2,37% acima da média anual, representando um aumento nas receitas de R\$ 175,37/ha/ano (considerando um faturamento de R\$ 7.399,93/ha/ano). Em contrapartida, como visto acima, o ganho com a venda da soja neste mesmo período proporcionaria um ganho de somente R\$72,64/ha/ano. Portanto, muito embora ambas as *commodities* estejam sujeitas aos efeitos da sazonalidade, fica evidente que a introdução da soja nos sistemas anteriormente em monocultivo de arroz propicia ganhos com as estratégias de comercialização.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na agricultura a diversificação da produção é considerada estratégica para minimizar as

incertezas ambientais, para reduzir riscos de produção e de mercado (Souza Junior, Baldissera & Bertolini, 2019). No caso específico deste artigo, a diversificação foi apresentada na forma de rotação entre diferentes cultivos (arroz e soja) em terras anteriormente utilizadas com o monocultivo do arroz irrigado no Rio Grande do Sul. A introdução da soja nas áreas de arroz, inicialmente motivadas por questões meramente produtivas (reduzir os bancos de sementes de arroz vermelho e preto, considerados plantas daninhas), está agora despertando a atenção dos agentes econômicos (principalmente produtores) pelos ganhos obtidos na comercialização.

Focou-se, neste artigo, na identificação e mensuração dos ganhos gerados na comercialização com a rotação arroz-soja nas terras baixas do Rio Grande do Sul. Através de séries históricas de preços e de produção das duas *commodities*, além de entrevistas com produtores adotantes dos dois sistemas produtivos, foi possível identificar as melhores épocas e os ganhos obtidos com a negociação da produção sob a condição de rotação arroz-soja. Conclui-se que a rotação de culturas oferece benefícios financeiros às propriedades adotantes desse sistema por oportunizar melhores estratégias de comercialização, pois ao venderem a

soja na colheita para fazer caixa e venderem o arroz a partir de agosto até fevereiro do ano seguinte, podem somar até 2,37% de ganhos por hectare, o que corresponde a 3,7 sacos de arroz.

Contudo, a análise realizada no estudo é baseada em dados médios (relativos aos anos de 2010 a 2019) e sabe-se que as relações de preços, assim como as sazonalidades, podem alterar-se de um ano para outro como resultado das forças de oferta e de demanda. Por exemplo, em 2020, a desvalorização cambial e a forte pressão de demanda em razão da pandemia (IBGE, 2021) elevou os preços do arroz acima de 30%, o que possibilitou ganhos extraordinários aos produtores, mesmo para aqueles que venderam suas produções no período da safra. Assim, a perspectiva de mais longo prazo adotada neste estudo negligencia os ajustes de curto prazo, o que é uma limitação que deve ser considerada em estudos futuros. A despeito desta fragilidade, o estudo contribui ao identificar os melhores momentos para a comercialização dessas *commodities*, bem como ao medir os ganhos/perdas econômicos dessa decisão. Estudos futuros podem se beneficiar ao aprofundar a análise de curto prazo, conforme mencionado acima.

## REFERÊNCIAS

- Andreatta, T. (2009). *Bovinocultura de corte no Rio Grande do Sul: Um estudo a partir do perfil dos pecuaristas e organização dos estabelecimentos agrícolas* [Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul].
- Arias, E. R. A., Souza, C. de, Flores, J. M., & Pereira, M. de M. (2009). Estacionalidade dos preços e da quantidade comercializada de milho verde no mercado atacadista do Ceasa de campo grande, estado do Mato Grosso do Sul. *Informações Econômicas*, 29(3), 29–37.
- Belarmino, L. C., Souza, Â. R. L. de, Azambuja, I. H. V., & Miritz, L. D. (2018). Aspectos da economia do arroz irrigado no bioma pampa. IN *56º Congresso SOBER*, Campinas.
- Brandão, J. B., Anversa, A. C., & Drebes, L. M. (2018). Terras arrendadas: Suporte da produção de arroz irrigado no sul do Brasil. *Acta Geográfica*, 11(27), 62–78.
- Carmona, F. de C., Denardin, L. G. de O., Martins, A. P., Anghinoni, I., Carvalho, P. C. de F. (2018). *Sistemas Integrados de produção agropecuária em terras baixas*. Porto Alegre: RJR.
- Carvalho, P. C. de F., Moraes, A. de, Pontes, L. da S., Anghinoni, I., Sulc, R. M., & Batello, C. (2014). Definições e terminologias para Sistema Integrado de Produção Agropecuária. *Revista Ciência Agronômica*, 45(5spe), 1040–1046. <https://doi.org/10.1590/S1806-66902014000500020>.
- Companhia Nacional de Abastecimento (2007-). *Boletim da safra de grãos: 11º Levantamento - Safra 2020/21*. Recuperado em 20 de agosto de 2021, de <https://www.conab.gov.br/info-agro/safra/graos/boletim-da-safra-de-graos>.
- Conceição, L. F. C. da, Pinto, L. B., Cuadra, S. V., De Almeida, I. R., & Steinmetz, S. (2017). Variáveis meteorológicas e crescimento de arroz irrigado. *Journal of Environmental Analysis and Progress*, 2(3), 220. <https://doi.org/10.24221/jeap.2.3.2017.1436.220-226>.
- Faleiros, G. D., & Alves, L. R. A. (2020). Caracterização da dinâmica produtiva de grãos e da propriedade típica regional no sul do Brasil. *Organizações Rurais & Agroindustriais*, 22, e1554.
- Fraser E. D.G.; Mabee,W.; Figge, F. (2005). A framework for assessing the vulnerability of food systems to future shocks. *Futures*, 37, 465–479.
- Gil, A. C. (2008). *Métodos e técnicas de pesquisa social* (6a ed.) São Paulo: Atlas.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2020). Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo – IPCA: séries históricas. Recuperado em 20 de agosto de 2021, de <https://www.ibge.gov.br/estatisticas30/economicas/precos-e-custos/9256-indice-nacional-de-precos>.
- Instituto Rio Grandense do Arroz [IRGA]. (2021). *Relatorio-da-safra-2019/2020 - Arroz Irrigado e Soja*. Recuperado em 20 de agosto de 2021, de <https://irga.rs.gov.br/upload/arquivos/202008/19144808-boletim-de-resultados-da-lavoura-safra-2019-2020-irga.pdf>.
- Kernecker, M., Seufert, V., & Chapman, M. (2021). Farmer-centered ecological intensification: Using innovation characteristics to identify barriers and opportunities for a transition of agroecosystems towards sustainability. *Agricultural Systems*, 191, 103–142.
- Lazzari, F. M., & Souza, A. S. (2017). *Revolução verde: Impactos sobre os conhecimentos tradicionais*. IN *Anais do 4º Congresso Internacional de Direito e Contemporaneidade: mídias e direitos da sociedade em rede*, Santa Maria–RS.

- Lemes, L. H. B., de Souza, C. C., & Guidolin, D. G. F. (2017). Sazonalidade da pecuária de corte de Mato Grosso do Sul, *Informe Gepec*, 21(2), 164-181.
- Markowitz, H. (1959). *Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments*. New York: John Wiley and Sons.
- Mazoyer, M., & Roudart, L. (2010). História das agriculturas no mundo: Do neolítico à crise contemporânea. *Ciência e Cultura*, 69(2), 51–51. <https://doi.org/10.21800/2317-66602017000200016>
- Mikkelsen, C. A. (2008). La expansión de la soja y su relación con la agricultura industrial. *Revista Universitaria de Geografía*, 17, 165-188.
- Minayo, M. C. de S., Deslandes, S. F., & Gomes, R. (2013). Pesquisa social: teoria, método e criatividade. Petrópolis, RJ: Editora Vozes Limitada.
- Pino, F. A. (2014). *Sazonalidade na agricultura*. São Paulo, 61(1), 31.
- Quevedo, M. G. (2020). *Sustentabilidade da lavoura de Arroz Irrigado: A Dimensão Econômica da Rotação com a Soja* [Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Pelotas].
- Righi, M. B., Schlender, S. G., & Ceretta, P. S. (2012). Análise do comportamento do padrão sazonal do preço da soja em grão no período de 1998 a 2010. *Revista Sociais e Humanas*, 25(1), 156–166.
- Schoenfeld, R. (2011). Sistemas de rotação arroz e soja em sucessão a plantas de cobertura em planossolo haplico [Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul].
- Signor, D., Rorig, J. R., Reichert, H., & Marin, S. R. (2013). Sazonalidade dos preços dos grãos no Rio Grande do Sul de 1980 a 2009. *Revista Cadernos de Economia*, 17(32), 31–39. <https://doi.org/10.46699/rce.v17i32.1649>.
- Souza Junior, W. D., Baldissera, J. F., & Bertolini, G. R. F. (2019). Analysis of real options applied in the diversification of rural production in Paraná state. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 57(2), 253-269.
- Statista. (2021). *Grain production worldwide by type, 2020/21*. Recuperado em 20 de agosto de 2021, de <https://www.statista.com/statistics/263977/world-grain-production-by-type/>.
- Tobin, J. (1958). Liquidity Preference as Behavior Towards Risk. *Rev. Econ. Stud*, 25, 65–86.
- Venturini, E. F. (2014). *Técnicas de agricultura de precisão aplicadas ao manejo da adubação na rotação arroz irrigado com soja* [Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Maria].
- Verneti Junior, F. D. J., Gomes, A. D. S., & Schuch, L. O. B. (2009). Sustentabilidade de sistemas de rotação e sucessão de culturas em solos de várzea no Sul do Brasil. *Ciência Rural*, 39, 1708-1714.
- Zamberlan, C. O., & Sonaglio, C. M. (2011). A produção orizícola brasileira a partir da década de 1990: Evolução e perspectivas econômicas. *Qualitas Revista Eletrônica*, 11(1).