



**Produção orizícola no município de São Gabriel, RS (Brasil)**  
**Rice production in the municipality of São Gabriel, RS (Brazil)**

Traversa-Tejero Ignacio Pablo<sup>1\*</sup> , Bortolotto-Cantarelli Rogério<sup>2</sup>

**Dados do artigo.**

<sup>1</sup>Universidade Federal do Pampa. (Brasil).  
Endereço: Rua 21 de Abril, nº 80.  
Cidade Dom Pedrito, RS. Brasil. CEP: 96450-000.

<sup>2</sup>Instituto Riograndense do Arroz. (Brasil). Endereço:  
Rua Duque de Caxias S/N°. Cidade São Gabriel,  
RS. Brasil. CEP: 97300-000.  
[rogerio-cantarelli@irga.rs.gov.br](mailto:rogerio-cantarelli@irga.rs.gov.br)

\*Dirección de contacto:  
Universidade Federal do Pampa. (Brasil).  
Endereço: Rua 21 de Abril, nº 80.  
Cidade Dom Pedrito, RS. Brasil. CEP: 96450-000.

Ignacio Pablo Traversa-Tejero  
E-mail: [igtraversa@gmail.com](mailto:igtraversa@gmail.com)  
[ignaciotejero@unipampa.edu.br](mailto:ignaciotejero@unipampa.edu.br)

**Palavra-chave:**

Arroz,  
sistema de produção,  
tecnificação.

*J. Selva Andina Biosph.*  
2020; 8(2):80-91.

ID de artigo: 093/JSAB/2020

**Historia do artigo.**

Recebido em maio, 2020.  
Devolvido em setembro, 2020  
Aceito em setembro, 2020.  
Disponível online, novembro de 2020.

**Editado por:**  
*Selva Andina  
Research Society*

**Keywords:**

Rice,  
production system,  
technification.

**Resumo**

O arroz é um cereal presente em todos os continentes onde diariamente é à base da alimentação de quase metade do planeta ao tempo de fornecer a maior parte da renda principal de milhões de fazendas. A produção de arroz irrigado no sul do Brasil possui características peculiares se comparada a outras atividades agrícolas. Esta pesquisa teve como objetivo analisar os fatores de produção das áreas ocupadas pela cultura do arroz no município de São Gabriel, localizado no estado do Rio Grande do Sul. Foram usados os dados primários de um banco de dados estatísticos. De forma complementar, foram aplicados questionários de campo contendo dez variáveis da safra do cultivo 2017/18. Logo, a informação foi tabulada e analisada por meio de estatística descritiva. Verificou-se que a cultura do arroz é tecnificada e com alto uso de insumos. Os fatores que mais influenciam na produção de qualidade e altas produtividades são: a fertilização diferenciada de base potássica, o uso de sementes certificadas e tratadas que diminuem o arroz vermelho, a substituição do plantio convencional por outro mais eficiente e conservacionista. Os níveis de produtividade atingem o valor médio de 8083 kg/ha, que superam tanto a média estadual como a nacional. A informação dos pacotes tecnológicos analisados nesta pesquisa é referente aos dados produtivos mais elevados do Brasil, por isso, servem como guia aos agentes ligados diretamente ao setor e aos formuladores da política agrícola do Brasil. Próximas pesquisas deveriam se focar no estudo da eficiência econômica e a redução de custos.

© 2020. *Journal of the Selva Biosphere*®. *Bolivia. Todos os direitos reservados.*

**Abstract**

Rice is a cereal present in all continents where it is used daily to feed almost half the planet at the time of providing most of the main income of millions of farms. The production of irrigated rice in southern Brazil has peculiar characteristics when compared to other agricultural activities. This research aimed to analyze the production factors of the areas occupied by the rice culture in the municipality of São Gabriel, located in the state of Rio Grande do Sul. The primary data from a statistical database were used. In a complementary way, field questionnaires containing ten variables of the 2017/18 crop were applied. Therefore, the information was tabulated and analyzed using descriptive statistics. It was verified that the rice culture is technified and with high use of inputs. The factors that most influence quality production and high productivity are: differentiated fertilization based on potassium, the use of certified and treated seeds that reduce red rice, the replacement of conventional planting with a more efficient and conservationist one. Productivity levels reach an average value of 8083 kg / ha, which exceeds both the state and national average. The information on the technological packages analyzed in this research refers to the highest productive data in Brazil, therefore, they serve as a guide for agents directly linked to the sector and for formulators of agricultural politics in Brazil. Further research should focus on the study of economic efficiency and cost reduction.

© 2020. *Journal of the Selva Andina Biosphere*®. *Bolivia. All rights reserved.*



## Introdução

O arroz (*Oryza sativa*) está presente em todos os continentes é básico na alimentação de 2.4 bilhões de pessoas<sup>1</sup>, além de fornecer a maior parte da renda principal para milhões de propriedades rurais, com uma produção mundial de 746 milhões de toneladas em uma área de 165 milhões de ha e uma produtividade 4527 kg ha<sup>2</sup>. A produção mundial de arroz não vem acompanhando o crescimento do consumo, pois nos últimos seis anos sua produção aumentou 1.09% ao ano, enquanto a população cresceu 1.32% e o consumo 1.27%, havendo grande preocupação neste aspecto<sup>1</sup>. Em 2017, o comércio mundial de arroz teve um crescimento de 10,7% e uma produção de 45.9 milhões de toneladas pela importação da Ásia, pois os países do continente continuam buscando construir estoques do cereal para limitar as tendências inflacionárias que venham a afetar o país<sup>3</sup>. A produtividade é consideravelmente alta, produzindo cada vez mais em menor área ocupada<sup>2</sup>. O Brasil está na nona colocação, produzindo aproximadamente 12'452 662 t (20% da produção mundial). Tanto a produção (90%) mundial de arroz quanto o consumo se concentram em países asiáticos, onde também se encontram nove dos 10 principais países produtores do grão: China, Índia, Indonésia, Bangladesh, Vietnã, Myanmar, Tailândia, Filipinas, Brasil e Japão<sup>2</sup>.

No século VII o arroz foi levado à Europa pelos árabes, de lá chegou ao Brasil, trazido pelos portugueses. Em meados de 1587, já havia registros de lavouras de arroz no estado da Bahia<sup>4</sup>. A cultura se intensificou, e cresce a cada ano<sup>5</sup>. O arroz está presente em todos os estados do Brasil, nas últimas décadas a cultura tem se concentrado nos estados do sul do país devido principalmente pelas características hídricas e de solo<sup>6,7</sup> onde existem os maiores montantes de produção e áreas cultivadas de arroz irrigado<sup>8</sup>. O arroz irrigado é cultivado principalmen

te nos estados de Rio Grande do Sul e Santa Catarina (86%)<sup>9</sup> e, portanto, o sistema produtivo é responsável pela maior parte do abastecimento do cereal do país<sup>10</sup>. Existem relatos que o primeiro cereal a ser exportado pelo Brasil foi o arroz, com destino a Portugal e de lá distribuídos para outros países do continente europeu<sup>11</sup>, no presente o Brasil representa 1%, ocupando o sétimo lugar no ranking de maiores exportadores mundiais<sup>2,12</sup>.

A região sul contribui com o 79% da produção nacional<sup>13</sup> e Rio Grande do Sul é o maior produtor de arroz do Brasil com aproximadamente 70%<sup>13</sup>. O estado de Rio Grande do Sul é também o principal responsável pela industrialização do cereal<sup>8</sup>.

O Estado do Rio Grande do Sul (RS) é o maior produtor de arroz irrigado do Brasil, (80% da produção nacional), e a região sul do RS, contribui com 20% da produção nacional<sup>13</sup>.

Nos últimos tempos a balança comercial do arroz brasileiro, apresentou na maioria dos anos, um saldo positivo, devido ao volume maior de exportações em comparação às importações<sup>14</sup>. Nas três últimas décadas, a agricultura brasileira, experimentou um forte processo de transformação, conhecido como modernização conservadora, embora excludente e concentradora, provocou o aumento da produção e a industrialização, resultando na mudança do padrão extensivo tradicional para outro mais intensivo<sup>14</sup>. A produção de arroz é considerada de risco, pelas oscilações de mercado e custo, mas principalmente pelo grau de influência que o clima possui nesta cultura<sup>15</sup>.

No início do último milênio iniciou-se um projeto agrônomo para o aumento da produtividade, competitividade e sustentabilidade da lavoura de arroz do Estado do Rio Grande do Sul. Por serem as práticas que mais limitavam a produtividade do arroz no estado, o projeto priorizou: época de semeadura, nutrição, fertilidade do solo, irrigação e controle de

ervas daninhas. Como complemento, atentou-se a escolha de cultivares, uso de sementes de qualidade, manejo de pragas e doenças e o monitoramento de invasoras. A interação desse conjunto de práticas oportunizou o atingimento de altas produtividades<sup>16</sup>. Além, resulta claro que o arroz é a fonte de energia básica da alimentação humana, devido à alta concentração de amido, proteínas, vitaminas e minerais, e baixo teor de lipídios. No Brasil o consumo per capita é de 108 g por dia e nos países em desenvolvimento é um dos principais alimentos da dieta, fornecendo em média, 715 kcal per capita por dia, 27% dos carboidratos, 20% das proteínas e 3% dos lipídios da alimentação<sup>17</sup>. Resulta claro então, que o Brasil é um país de destaque no concerto orizícola internacional, mas possuindo grandes diferenças produtivas regionais dada sua grandeza territorial. Nesse sentido, a análise do território consegue compreender a configuração de regiões diferenciadas com atividades locais, na ideia que o crescimento econômico e devido às condições e dinâmicas internas o que inicia uma nova fase de teorização do desenvolvimento territorial<sup>18</sup>. Desta forma, e reconhecendo que o Estado de Rio Grande do Sul é o maior produtor brasileiro, e dentro deste estado, o Município de São Gabriel esta desenvolvendo tecnologias de avançada, justifica; o objetivo perseguido nesta pesquisa de analisar os fatores de produção e as técnicas de manejo nas áreas de enclave geográfico municipal, cenário onde acontecem os maiores patamares produtivos da orizicultura do Brasil que serviram de referência aos agentes ligados diretamente ao setor e aos formuladores da política agrícola do país.

## Material e método

*Área de estudo.* O município de São Gabriel pertence ao estado do Rio Grande do Sul, localizado no extremo sul do Brasil, limita com Argentina no

oeste e com Uruguai ao sul. Dista 320 km de Porto Alegre (capital estadual) e possui 62 061 habitantes. A cidade de São Gabriel, pertence à Região da Campanha Gaúcha, banhada pelo curso do rio Vacacaí remonta ao ano 1750, com o surgimento das primeiras estâncias jesuíticas<sup>13</sup> (figura 1).

**Figura 1** Localização geográfica de São Gabriel (editado de IBGE cidades, 2018<sup>13</sup>)



O clima é subtropical úmido predominante em toda região do estado de baixa altitude. As estações são bem definidas com verões quentes e úmidos, o outono é marcado pela chegada de um frio moderado que se torna rigoroso algumas semanas antes do inverno, o qual registra temperaturas baixas, geadas, e vento forte de origem polar (minuano). A primavera possui finalmente um clima equilibrado e agradável<sup>19</sup>.

No Rio Grande do Sul, o 60% da área de várzea é aproveitada na produção de arroz, em solos do tipo Planossolos háplicos eutroficados típicos, caracterizados pela alta fertilidade, permeabilidade moderada e baixa concentração de matéria orgânica<sup>7</sup>.

*Coleta de dados.* Os dados coletados para a realização do estudo foram os relacionados a dez variáveis

is da safra dos anos de 2017/2018, com a pesquisa documental previa conforme Marconi e Lakatos<sup>19</sup>. A coleta dos dados foi realizada a campo, em visitas a 20 propriedades orizícolas selecionadas aleatoriamente do município de São Gabriel, e 99 produtores de um total de 119 produtores da lista operacional do Instituto Riograndense do Arroz (IRGA). O questionário contemplando dez questões fechadas, foi aplicado em áreas cultivadas entre 10 e 1000 ha.

As variáveis estudadas foram: área semeada (ha), rotação de culturas, sistema de plantio, área plantada com semente certificada, densidade de semeadura, época de semeadura, variedades usadas, tipo de adubação de base, adubação de cobertura, número de aplicações de cobertura (N), área com semente tratada e produtividade.

*Processamento de dados.* A matriz dos dados do IRGA de São Gabriel (safra) 2017/2018 foi incluída em uma planilha eletrônica de Microsoft Excel, e posteriormente se realizaram se todos os cálculos de estatística descritiva e indutiva necessários através da criação de instrumentos tais como quadros, gráficos e indicadores numéricos de tendencia central e desvio<sup>20,21</sup>.

**Tabela 2 Dependência do arrendamento para a produção de arroz**

Área arrendada de terceiros	Frequência (f)	Porcentagem (%)
Sim	77	65
Não	42	35
<b>Total</b>	<b>119</b>	<b>100</b>
Dependência do Arrendamento	Frequência (f)	Porcentagem (%)
Possui área própria	55	46
Não possui área própria	64	54
<b>Total</b>	<b>119</b>	<b>100</b>

No que tange a rotação de culturas, o 60.5% dos produtores fazem este tipo de atividade, e o restante 39.5% diz que não realiza a prática, contudo apenas 16% dos produtores afirma que existe a produção de arroz consecutiva na área a pelo menos cinco anos (figura 2).

A rotação de cultura é marcada pelo consórcio de arroz e soja, salvo um pesquisado que utiliza bovinos de corte. Dos 60.5% que fazem rotação, 58%

## Resultados

**Tabela 1 Superfície das propriedades orizícolas Estudadas**

Classes de Area	Frequência	Porcentagem (%)
>100	44	37.07
200	40	33.61
300	16	13.45
600	12	10.08
<600	7	5.88
<b>Total</b>	<b>119</b>	<b>100.00</b>

A maioria dos produtores foram homens (91.61%), o total de área destinada ao plantio de arroz é de 23 163 ha, com um intervalo de tamanho superficial muito variável (mínimo de 10 há até um máximo de 1210 há); já a frequência de produtores diminui com o aumento do tamanho dos prédios produtivos (tabela 1).

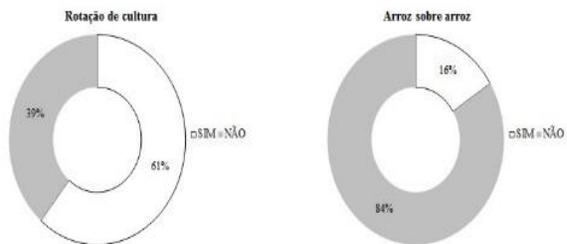
A área para a cultura pode ser subdividida entre arrendada e própria, onde os produtores pesquisados responderam que 65% deles possuem arrendamento, mais ainda alguns utilizam apenas área arrendada para a produção sem nenhum hectare próprio (tabela 2).

das propriedades utilizam toda a sua área disponível.

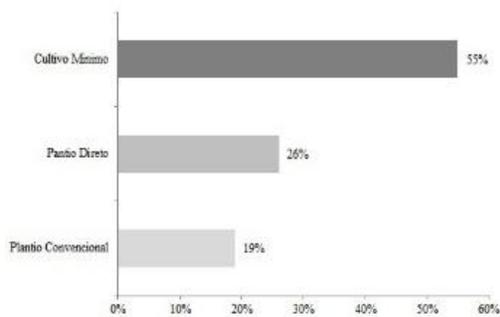
Quanto ao tipo de plantio, identificaram se três formas bem distintas, o plantio convencional, o plantio direto e de cultivo mínimo (figura 3).

Em São Gabriel o plantio direto é realizado, em grande parte por produtores com áreas entre 100 e 300 ha (tabela 3).

**Figura 2 Prática da rotação de culturas e do cultivo consecutivo de arroz**



**Figura 3 Sistemas de plantio utilizados pelos pesquisados**



Aliado a forma de plantio, a orizicultura usa de adubação química realizada através da aplicação de diversos compostos. Dos produtores pesquisados em São Gabriel, as mais comuns são as adubações com N (Nitrogênio), P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (Pentóxido de Fósforo) K<sub>2</sub>O (Óxido de Potássio) (tabela 4).

**Tabela 3 Plantio direto por área**

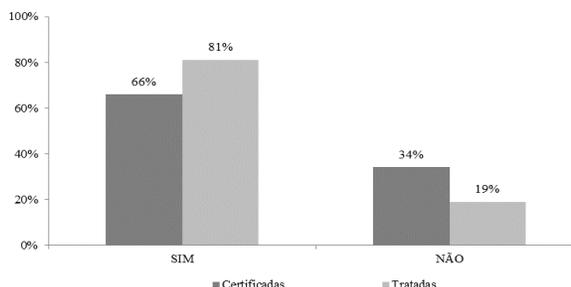
Classes (ha)	Frequência	Porcentagem acu-
> 100	9	29.0
100 a 200	9	29.0
200 a 300	5	16.1
300 a 400	4	12.9
400 a 500	2	6.5
< 500	2	6.5
<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>100.0</b>

Quando averiguou se a utilização de sementes certificadas e tratadas, constatou se que a maioria dos produtores para ter êxito procura a qualidade das sementes (figura 4).

**Tabela 4 Utilização de adubação nas lavouras Pesquisadas**

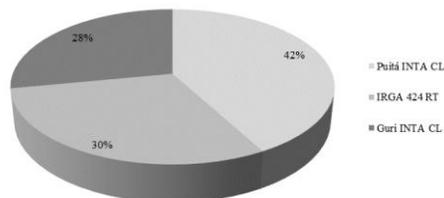
Estadísticos	Nitrogenada	Fosforada	Potássica
Média	12.0	57.2	63.2
Desvio padrão	7.1	28.4	30.8
Coefficiente de variação (%)	59.2	49.7	48.7

**Figura 4 Área semeada com sementes tratadas e certificadas**



No mercado de sementes de arroz existe inúmeras cultivares com certificação e que podem ser tratadas para posterior utilização, e no caso da amostra estudada, as variedades mais utilizadas pelos pesquisados estão descritas na tabela 5.

**Figura 5 Uso das cultivares de arroz pelos produtores pesquisados**



Alguns produtores utilizam mais de uma variedade de cultivar em suas lavouras, contudo, a variedade com maior utilização pelos produtores pesquisados foi à denominada Putiá INTA CL, com um total de 80 produtores apontando utilizar a variedade, enquanto a variedade IRGA424 RI teve 56 respostas e a Guri INTA CL 53 (figura 5).

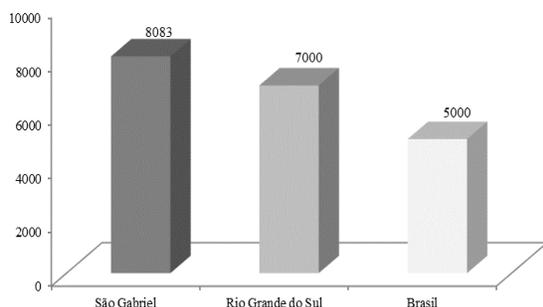
Tabela 5 Variedades de cultivares plantada por área

IRGA 424 RI (ha)	Frequência absoluta	Frequência relativa
< 40	12	21.43
40-80	17	51.79
80-120	9	67.86
120-160	5	76.79
160-200	4	83.93
200-240	3	89.29
> 240	6	100.00
Puitá INTA CL (ha)	Frequência absoluta	Frequência relativa
< 40	24	30.00
40-80	18	52.50
80-120	17	73.75
120-160	7	82.50
160-200	4	87.50
200-240	2	90.00
> 240	8	100.00
Guri INTA CL (ha)	Frequência absoluta	Frequência relativa
< 40	12	22.64
40-80	15	50.94
80-120	13	75.47
120-160	2	79.25
160-200	6	90.57
200-240	1	92.45
> 240	4	100.00

A produtividade das lavouras de São Gariel chegam a um valor médio de 8083 kg/ha, e a uma mediana de valor de 8046 kg/ha (figura 6).

Discussões

Figura 6 Produtividade média das unidades produtivas de arroz no município São Gabriel, Estado do Rio Grande do Sul e Brasil todo



Embora a amostra esteja composta em média por propriedades de até 250 ha em sua maioria (valor extraído como média ponderada das classes de área e frequências da tabela 1), é clara a existência de

uma considerável concentração da terra, pois sendo que as maiores propriedades representam apenas 6% do total de pesquisados, só sete propriedades representam juntas cerca de 30% da área total. Esta tendência concentradora foi revelada por Buainain et al.<sup>22</sup> quem reporta a existência de estabelecimentos cada vez menores embora mais numerosos.

A alta concentração das terras dificulta o acesso à produção orizícola, esta dependência de terras para produzir esta agravada no elevado arrendamento achado onde mais da metade dos produtores não possui terra própria (54%). O cenário desta região produtiva do Brasil é bem diferente na Província de Rios no Equador, onde apenas o 21% dos terrenos orizícolas são arrendados<sup>23</sup>.

O arrendamento eleva o risco de produção e aumenta seu custo, tornando-a menos eficiente e menos lucrativa, que segundo Chelotti e Bezzi<sup>24</sup> no Rio Grande do Sul se apresenta como um dos mais elevados, chegando a custar cerca de USD 150/ha, enquanto em países como Argentina, o preço da terra gira em média USD 64/ha.

O método de cultivo mínimo é amplamente utilizado nas lavouras orizícola no RS, segundo Agostinetto et al.<sup>25</sup>, consiste no preparo do solo com a implantação de pastagens ou usando a técnica de pousio, onde a área é isolada para a vegetação nativa se desenvolver. Antes do início do plantio usa-se a dissecação, para assim controlar o arroz vermelho (planta invasora). O arroz vermelho pode afetar a cultura em duas formas, na diminuição do rendimento paddy (arroz com casca)<sup>26</sup> e na qualidade e o valor comercial do produto<sup>27</sup>.

O método convencional de plantio com uso de gradagem e revolvimento do solo vem perdendo espaço para técnicas que causam menores impactos. O plantio direto é mais sustentável, tanto em fatores econômicos como ambientais, pois não há o revolvimento da terra como no sistema convencional, e sim uma redução de custos de mão de obra, maquinário e combustíveis, além de conservar os níveis nutricionais do solo, como o teor de matéria orgânica e nitrogênio<sup>28</sup>.

Em relação a rotação das culturas as parcelas utilizam o plantio intercalado de arroz e soja de ano em ano (58%), os outros 42% intercalam suas produções no mesmo ano agrícola, tendência que pode acabar se fortalecendo devido à diversificação de culturas, e ao menor risco. De acordo com Carmona et al.<sup>29</sup> a monocultura torna se cada vez mais insustentável por causar impactos socioambientais negativos nas comunidades que dependem da produção orizícola, embora as lavouras de arroz e soja, são uma alternativa de recuperação dos ecossistemas<sup>30</sup>. A adubação recomendada para a produção de arroz irrigado é com base em nitrogênio (N), Potássio (K) e Fósforo (P)<sup>31,32</sup>. Da tabela 4, é possível extrair que destes três elementos químicos, o de maior média de utilização refere ao potássio com uma agregação de 63.2 kg/há de óxido de potássio (K<sub>2</sub>O), uma das explicações para a difusão da adubação de base potássica se dá devido a sua composição oferecer um alto rendimento para a lavoura de arroz, aumentando sua

produção por área, sendo que a sua recomendação pode chegar a 110 kg/ha<sup>16</sup>. O nível de nitrogênio (N) é considerado a variável ambiental mais relevante no rendimento do arroz, sendo o responsável fundamental na morfogênese, crescimento, fotossíntese e senescência, formando parte das proteínas e muitos componentes não proteicos<sup>33</sup>. Logo do potássio o N e o elemento que mais acumula se na planta de arroz<sup>34</sup>.

O sistema de alto rendimento é completado com a utilização de sementes certificadas que diminuem a aparição do chamado arroz vermelho<sup>28</sup>. Contudo, quando analisa se produtividade de cada cultivar utilizadas nas lavouras de arroz dos produtores pesquisados de São Gabriel, a variedade Puitiá não é a mais produtiva apesar de ser a mais utilizada. As produtividades são: IRGA 8914 ton/ha, Guri 8746 ton/ha e Puitá 7280 ton/ha. O uso da variedade Puitá pode ser explicado pela melhor qualidade de grão, associada aos preços melhores que pagam algumas cerealistas aos produtores dessa cultivar<sup>16</sup>.

O alto custo produtivo das lavouras orizícolas do Brasil, e carga tributária e baixo grau de abertura econômica que atravança a possibilidade dos produtores adquirirem insumos externos<sup>35</sup> e acaba refletindo no aumento dos custos do arroz brasileiro<sup>36</sup>. De acordo com Lopa da Silva<sup>36</sup> a importação esta favorecida pois no Uruguai e Argentina existem fatores favoráveis como: qualidade do produto, carga tributária menos agressiva, juros mais competitivos para financiamento de fretes e custos de comercialização mais baixos que os do Brasil. Através da análise do índice de competitividade revelada, a produção nacional possui uma desvantagem perante outros países do MERCOSUL, sendo necessário apoio para que haja uma definição de estratégias em parceria para a conquista de novos mercados<sup>37</sup>. Estes valores superam a produtividade estadual que gira em torno de 7000 kg/ha, valor que vem se mantendo desde a safra 2005/2006 e que pela sua vez

superam ainda mais a produtividade do Brasil, cerca de 5000kg/ha<sup>16</sup>.

Esta intensividade na cultura do arroz parece res-ponder a uma tendência crescente em ou-tros países, a partir do uso de sementes melhoradas, manejo de ervas danhinas, pragas e doenças, fatores que vem permitindo o aumento do rendimento e a manutenção do nível produtivo na orizicultura mexicana<sup>38</sup>. Po-rém, de acordo com Gargano<sup>39</sup> na Argentina, a for-ma de produção de conhecimento científico esta atravessada em toda a América Latina pela configu-ração das próprias matrizes produtivas, onde a acu-mulação de capital a nível mundial, reser-va aos países periféricos a extração de bens naturais, e os resultados das pesquisas. Por isso, o agrone-gócio argentino deveria ser revisado para transfor-mar as assimetrias. Embora o anterior, segundo<sup>40</sup>, os índi-ces competitividade calculados para a produção de arroz foram muito baixos ou negativos para Colômbia, demonstrando, que dadas às condições atuais de produção de arroz, esse país não é competitivo no mercado internacional, em contrapartida os índices de competitividade calculados para Estados Unidos refletem um alto nível competitivo baseado em um modelo de negócio focado às exportações.

Finalmente, de forma global os aportes gerados nesta pesquisa aportam às seguintes considerações: i) o cenário dos produtores de arroz pode ser dividi-do em três grupos, o primeiro representado pelos grandes produtores, extremamente tecnificados, com terra própria, alto capital, e elevado retorno. Um segundo grupo de propriedades pequenas a grandes, com as características de arrendatários, dependentes de financiamento, com alto risco e pou-ca eficiência produtiva. E um terceiro grupo, repre-sentado nas pequenas propriedades familiares e assentamentos que em sua maioria produzem em baixa escala, em sistemas produtivos como a agri-cultura orgânica e a agroecologia. ii) a utilização de sementes certificadas é fundamental para a alta pro-dutividade, pois provoca o mínimo de contaminação

e eficiência no controle do arroz vermelho. Nesse sentido, a adubação é outro diferencial das lavouras pesquisadas, pois em maioria trocam a utilização do adubo de base nitrogenada pelo de base potássica, que torna se mais eficiente e com uma relação custo benefício melhor, tanto em produção quanto em qualidade de produto. iii) a orizicultura está alta-mente tecnificada e com alta utilização de insumos, o plantio convencional vem perdendo espaço peran-te o cultivo mínimo e de precisão. A alta moderni-zação cada vez mais especializada, tem como con-sequência patamares de elevadas produtividades de um valor médio de 8083 kg/ha., que superam tanto a média estadual como a nacional. iv) Em função da definição dos pacotes tecnológicos reportados nesta pesquisa e por serem eles os referentes aos dados produtivos mais elevados do Brasil, os dados obti-dos servem de referência aos agentes ligados dire-tamente ao setor e aos formula-dores da política agrícola do país. Para aumentar os rendimentos e a eficiência técnica os resultados indicam que o esfor-ço no setor arrozeiro deveria talvez se focar em pesquisas que estudem a melhoria da eficiência econômica e a redução de custos.

### **Fonte de financiamento**

A presente pesquisa foi financiada pelo Instituto Riograndense do Arroz (IRGA).

### **Conflitos de interesse**

Os autores expressam a inexistência de conflitos de interesse.

### **Agradecimentos**

Os autores desejam agradecer a todos os produtores entrevistados, pela sua receptividade e disposição ao acesso à informação.

## Aspectos Éticos

Esta pesquisa não apresenta conflitos éticos com pessoas nem instituições, sendo reservada e anônima a lista de produtores entrevistados.

## Literatura Citada

1. da Silva Nunes JL. Arroz Importancia economica do arroz [Internet]. Agrolink. 2016. [citado 24 de outubro de 2018]. 310 p. Recuperado de: [https://www.agrolink.com.br/culturas/arroz/informacoes/importancia\\_361560.html](https://www.agrolink.com.br/culturas/arroz/informacoes/importancia_361560.html)
2. Produtos por país [Internet]. Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação. 2018 [citado em 10 de outubro de 2018]. Recuperado de: [http://www.fao.org/faostat/es/#rankings/commodities\\_by\\_country](http://www.fao.org/faostat/es/#rankings/commodities_by_country)
3. Informativo mensal do mercado mundial do arroz [Internet]. Agrolink. 2017 [citado 8 de novembro de 2018]. 101 p. Recuperado de: [https://www.agrolink.com.br/noticias/informativo-mensal-do-mercado-mundial-do-arroz\\_404615.html](https://www.agrolink.com.br/noticias/informativo-mensal-do-mercado-mundial-do-arroz_404615.html)
4. Origem e história do arroz [Internet]. Associação de arroseiros de Alegrete. 2020 [citado em 13 de novembro de 2020]. Recuperado de: <http://www.arroseirosdealegrete.com.br/origem-e-historia-do-arroz/>
5. Productividad del arroz (*Oryza sativa* L.) y frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) en Brasil, de 1985 a 2018 [Internet]. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 2018 [citado em 13 de novembro de 2020]. Recuperado de: [https://www.cnpaf.embrapa.br/socioeconomia/docs/arroz/\\_produtivida-de-arrozefeijao.htm](https://www.cnpaf.embrapa.br/socioeconomia/docs/arroz/_produtivida-de-arrozefeijao.htm)
6. Zanin V. Panorama geral da orizicultura brasileira. *Indic Econ FEE* 2013;41(2):51-66.
7. EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 2018. Consumo, mercado e comercialização do Arroz no Brasil. 2018. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Arroz/ArrozIrrigadoBrasil/cap18.htm>
8. Ferreira CM. Importancia economica e social do arroz no Brasil. In: Ferreira CM, Freire de Sousa IS, Méndez del Villar P, editores. Desenvolvimento tecnológico e dinâmica da produção de arroz de terras altas no Brasil [Internet]. Santo Antônio de Goiás: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento; 2005. p. 9-26. Recuperado de: <file:///C:/Users/usuario/Downloads/DesenvolvimentoTec.pdf>
9. Pereira JA. Cultura do arroz no Brasil: Subsídios para a sua história [Internet]. [Teresina]: Embrapa Meio-Norte; 2002 [citado 8 de novembro de 2018]. 226 p. Recuperado de: <https://livraria.funep.org.br/product/cultura-do-arroz-no-brasil/>
10. Departamento agricultura dos Estados Unidos. 2018. Disponível em: <http://www.bmfbovespa.com.br/CGRCC/download/A-Relacao-em-tre-Percepcao-e-Gestao-de-Risco-por-Produtores-de-Arroz-Irrigado-no-Rio-Grande-do-Sul.pdf>
11. Levantamento sistemático da produção agrícola – LSPA [Internet]. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2018. [citado 24 de outubro de 2018]. Recuperado de: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/economicas/agricultura-e-pecuaria/9201-levantamento-sistematico-da-producao-agricola.html?=&t=series-historicas>
12. Becher EU. A dinâmica da balança comercial brasileira: um estudo da configuração do agronegócio com enfoque na rizicultura do sul de Santa Catarina [tese de bacharelado]. [Criciúma]: Universidade do Extremo Sul Catarinense; 2016 [ci-

- tado 3 de novembro de 2018]. Recuperado de: <http://repositorio.unesc.net/handle/1/5250>
13. Carvalho Filho JJ. A produção de alimentos e o problema da segurança alimentar. *Estud Av* 1995 ;9(24):173-93. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-40141995000200008>
  14. Silva Moreira V, Vieira Medeiros MR. As transformações no espaço agrário "Sul-Rio Grandense pós 60. *Confins* 1995;20:74-94. DOI: <https://doi.org/10.4000/confins.8805>
  15. Avisos meteorológicos [Internet]. Instituto Nacional de Meteorologia. 2018 [citado 1 de outubro de 2018]. Recuperado de: <https://portal.inmet.gov.br/>
  16. de Oliveira Neto AA. A cultura do arroz [Internet]. Brasília: Companhia Nacional de Abastecimento; 2015 [citado em 22 de outubro de 2018]. 182 p. Recuperado de: [file:///C:/Users/usuario/Downloads/2015 - A Cultura do Arroz%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/usuario/Downloads/2015 - A Cultura do Arroz%20(3).pdf)
  17. Kennedy G, Burlingame B, Nguyen N. Nutrient impact assessment of rice in major rice-consuming countries. *International Rice Commission Newsletter* [Internet]. 2002 [citado 5 de outubro de 2018];51:33-41. Recuperado a partir de: <http://www.fao.org/tempref/docrep/fao/004/y6159t/y6159t04.pdf>
  18. Moncayo Jiménez E. Evolución de los paradigmas y modelos interpretativos del desarrollo territorial [Internet]. Santiago de Chile: Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social. Comisión Económica para América Latina y el Caribe; 2001 [citado 22 de outubro de 2018]. 51 p. Recuperado a partir de: [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/7262/1/S018637\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/7262/1/S018637_es.pdf)
  19. Marconi EM, Lakatos MA. Fundamento da Metodologia Científica [Internet]. São Paulo: Editora Atlas S.A.; 2003 [citado 1 de novembro de 2018]. 310 p. Recuperado de: [https://docente.ifrn.edu.br/olivianeta/disciplinas/copy\\_of\\_historia-i/historia-ii/china-e-india](https://docente.ifrn.edu.br/olivianeta/disciplinas/copy_of_historia-i/historia-ii/china-e-india)
  20. Reis E. Estatística descritiva. Lisboa: Edições Sílabo; 1996.
  21. Gil AC. Como elaborar projetos de pesquisa [Internet]. São Paulo: Editora Atlas S.A.; 2008 [citado 1 de novembro de 2018]. 176 p. Recuperado de: [http://www.uece.br/nucleodelinguasitaperi/dmdocuments/gil\\_como\\_elaborar\\_projeto\\_de\\_pesquisa.pdf](http://www.uece.br/nucleodelinguasitaperi/dmdocuments/gil_como_elaborar_projeto_de_pesquisa.pdf)
  22. Buainain AM, Alves E, Silveira JM, Navarro Z. O mundo rural no Brasil do século 21: a formação de um novo padrão agrário e agrícola [Internet]. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasília, Brasil. [citado 6 de novembro de 2018]. Recuperado de: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/994073/o-mundo-rural-no-brasil-do-seculo-21-a-formacao-de-um-novo-padrao-agrario-e-agricola>
  23. Zambrano CE, Andrade Arias MS, Carreño Rodríguez WV. Factores que inciden en la productividad del cultivo de arroz en la provincia Los Ríos. *Universidad y Sociedad* 2019;11(5): 270-7.
  24. Chelotti MC, Bezzi ML. Perspectivas da cadeia produtiva do arroz irrigado no Sudoeste do Rio Grande do Sul. [tese de bacharelado]. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria; 2001.
  25. Agostinetto D, Fleck NG, Rizzardi MA, Merotto Junior A, Vidal RA. Arroz vermelho: ecofisiologia e estratégias de controle. *Ciênc Rural* 2001;31(2):341-9. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-84782001000200026>
  26. Kwon SL, Smith RJ, Talbert RE. Comparative growth and development of red rice (*Oryza sativa* L.) and rice (*O. sativa* L.). *Weed Science* 1992;

- 40(1):57-62. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0043174500056952>
27. Dunand R. Red Rice: Its impact on grain quality and its cultural control. A review of research in Louisiana. 1960-1982. Louisiana: Louisiana Agricultural Experiment Station; 1988. Bulletin N° 792.
28. Carmona FC, Carlos FS. O plantio direto como alicerce. In: Carmona F, Denardim LGO, Martins AP, Anghinoni I, Carvalho PC, editores. Sistemas integrados de produção agropecuária em terras baixas [Internet]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2018. p. 31-8. Recuperado de: <file:///C:/Users/usuario/Downloads/LivroSIPAterrasbaixas.pdf>
29. Carmona F, Denardim LGO, Martins AP, Anghinoni I, Carvalho PC. Sistemas integrados de produção agropecuária em terras baixas [Internet]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul [citado 8 de novembro de 2018]. 158 p. Recuperado de: <file:///C:/Users/usuario/Downloads/LivroSIPAterrasbaixas.pdf>
30. Carvalho PCF. Reconnectando a natureza com a produção agrícola: A via da intensificação sustentável. In: Carmona F, Denardim LGO, Martins AP, Anghinoni I, Carvalho PC, editores. Sistemas integrados de produção agropecuária em terras baixas [Internet]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2018. p. 17-24. Recuperado de: <file:///C:/Users/usuario/Downloads/LivroSIPAterrasbaixas.pdf>
31. Carmona FC, Anghinoni I, Meurer EJ, Holzschuh MJ, Fraga TI. Estabelecimento do arroz irrigado e absorção de cátions em função do manejo da adubação potássica e do nível de salinidade no solo. Rev Bras Ciênc Solo 2009; 33(2):371-83. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-06832009000200015>
32. Tedesco MJ, Gianello C, Anghinoni I, Bissani CA, Camargo FAO, Wiethölter S. Manual de adubação e calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina [Internet]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Ciências do Solo; 2004 [citado em 22 de outubro de 2018]. 404 p. Recuperado de: [http://www.sbcs-nrs.org.br/docs/manual\\_de\\_adubacao\\_2004\\_versao\\_internet.pdf](http://www.sbcs-nrs.org.br/docs/manual_de_adubacao_2004_versao_internet.pdf)
33. Calabio JC, Garcia FV, Datta SK, Craswell ET, Fillery IRP. Alternative strategies for increasing nitrogen fertilizer efficiency in wetland rice soil. Philipp J Crop Sci 1980;5(4):144-9.
34. Fageria NK, Slaton N, Baligar V. Nutrient management for improving lowland rice productivity and sustainability. Adv Agron 2003; 80:63-152. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0065-2113\(03\)80003-2](https://doi.org/10.1016/S0065-2113(03)80003-2)
35. Madruga SR, Brondani G, Vey IH, de Lima Trindade L, Cardona Venturini J, Morales R. Diferenciais de custos em culturas de arroz. Revista Eletronica de Contabilidade 2005;2(2): DOI: <https://doi.org/10.5902/198109466510>
36. Lopa da Silva F. Análise competitiva do segmento da produção de arroz irrigado da cadeia agroindustrial do arroz no Rio Grande do Sul [tese de mestrado]. [Juiz de Fora]: Universidade Federal de Juiz de Fora; 2004 [citado 8 de novembro de 2018]. 101 p. Recuperado de: [http://www.Webrural.com.br/wp-content/uploads/2018/11/CAI\\_do\\_Arroz\\_RS\\_LOPA.pdf](http://www.Webrural.com.br/wp-content/uploads/2018/11/CAI_do_Arroz_RS_LOPA.pdf)
37. Wander AE. A competitividade do agronegócio brasileiro de arroz. Custos@gronegócio online [Internet]. 2006 [citado 3 de novembro de 2018];2(1):2-15. Recuperado de: <http://www.custoseagronegocioonline.com.br/numero1v2/Competitividade%20do%20arroz.pdf>
38. Ireta Paredes AR, Altamirano Cárdenas JR, Ayala Garay AV, Covarrubias Gutiérrez I, Muñoz

- Rodríguez M. Factores que explican la permanencia de la producción de arroz en México. *Rev Mex Cienc Agríc* 2016;(15):2981-93. DOI: <https://doi.org/10.29312/remexca.v0i15.420>
39. Gárgano C. Ciencia, tecnología y mercado: investigaciones en arroz en el INTA Argentino. *J Technol Manag Innov* 2018; 13(1): 75-83. DOI: <https://doi.org/10.4067/S0718-27242018000100075>
40. Chica J, Tirado YC, Barreto JM. Indicadores de competitividad del cultivo del arroz en Colombia y Estados Unidos. *Rev Cienc Agr* 2016; 33(2): 16-31. DOI: <https://doi.org/10.22267/rcia.163302.49>

---

**Nota do Editor:**

*Journal of the Selva Andina Biophere (JSAB)* permanece neutro em relação às reivindicações jurisdicionais publicadas em mapas e afiliações institucionais.