

Previsões estatísticas com base em séries temporais da cultura da soja

Statistical forecasts based on soybean time series

RESUMO

Patrick Drigo Tayano

pktayano@gmail.com

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, Paraná, Brasil

Carla Adriana Pizarro Schmidt

carlaschmidt@utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, Paraná, Brasil

A crescente procura por produtos que não sejam de origem animal e pelo fato do Brasil ser o segundo maior produtor de soja, necessitando de muitas terras cultiváveis para a produção, além da sua importância para a economia, foram as principais motivações para a realização deste trabalho. Com isso, a pesquisa teve como objetivo prever e mensurar a quantidade em mil hectares que será utilizada nos próximos anos, com o auxílio do software NNQ®, onde primeiramente realizou-se uma análise descritiva dos dados e em seguida a análise dos dados gerados pelo software a fim de encontrar o melhor método estatístico de previsão para os anos de 2019 e 2020. Observou-se uma tendência de crescimento da área de plantio de soja nas regiões Centro-oeste e Sul, acompanhadas neste estudo.

PALAVRAS-CHAVE: Soja. Séries Temporais. Área Plantada.

Recebido: 19 ago. 2019.

Aprovado: 01 out. 2019.

Direito autorial: Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.



ABSTRACT

The growing demand for non-animal products and the fact that Brazil is the second largest soybean producer needing large arable land for production, besides its importance for the economy, were the main motivations for the work. Thus, the research aimed to predict and measure the amount in thousand hectares that will be used in the coming years, with the aid of NNQ® software, where first a descriptive analysis of data was performed and then the analysis of data generated by the software to find the best forecasting method for 2019 and 2020. There was a growing trend of soybean planting area in the Midwest and South regions, followed in this study.

KEYWORDS: Soybean. Time series. Planted area.

INTRODUÇÃO

A soja vem ocupando um enorme espaço no ramo alimentício visto que algumas pessoas estão optando pelo não consumo de derivados de origem animal e também se preocupando com a prática de alimentação saudável. Nesse contexto, a soja acaba sendo muito procurada, pois a partir dela, diversos outros subprodutos são comercializados como substitutos e complementos de diversos alimentos. A proteína extraída do grão de soja vem sendo utilizada como ingrediente nas indústrias de alimentos com o objetivo de complementar ou substituir determinados alimentos, buscando a melhoria dos produtos e seus benefícios (SEFFRIN, 2015).

O Brasil é o segundo maior produtor de soja, atrás apenas dos Estados Unidos. A soja representa no país o maior volume de produção de grãos, sendo um dos principais responsáveis pela contribuição e forte arrecadação do agronegócio brasileiro. Entretanto, para a produção de soja, necessita-se de grandes áreas cultiváveis, ou seja, a soja ocupa grande parte do território de alguns estados, como por exemplo, o Mato Grosso e o Paraná, que são respectivamente os maiores produtores no Brasil (EMBRAPA, 2018).

Krajewski, Ritzman e Malhotra (2009, p.436) afirmam que “[...] as previsões são informações críticas para planos de negócios, planos anuais e orçamentos”. Tendo em vista a grande importância econômica da soja no país e da necessidade de conhecimento a respeito das previsões de áreas destinadas ao plantio dessa cultura para o nosso País, esta pesquisa objetivou elaborar e apresentar os possíveis cenários futuros de plantio de soja, nas duas principais regiões de plantio para os anos de 2019 e 2020.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo dos dados analisados deu-se a partir do levantamento da área plantada, em mil hectares, das regiões Centro-oeste e Sul do Brasil, locais onde existe a maior concentração de produção de soja. Os dados anuais coletados foram de 1986 a 2018, totalizando 64 amostras disponíveis no site da Companhia Nacional de Abastecimento CONAB.

Após a coleta dos dados, estes foram agrupados na planilha eletrônica Microsoft® Excel, para a análise estatística da série temporal, utilizou-se o *software* NNQ (Núcleo de Normalização e Qualimetria) disponibilizado gratuitamente pela UFSC. Realizou os cálculos por meio de todos os possíveis modelos de suavização exponencial, posteriormente analisando-se os resultados de erros e valores tais como akaike (AIC) e U de Theil gerados como resultados das análises, optou-se pelo melhor modelo para a realização das previsões.

A seguir foram realizadas previsões da área plantada para os anos de 2019 e 2020, para essas principais regiões de plantio.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Realizou-se uma análise descritiva dos dados de área plantada da região centro-oeste a fim de organizar e descrever os aspectos importantes do conjunto de dados.

Tabela 1 – Análise descritiva dos valores em mil hectares da região Centro-oeste

Análises Descritivas Realizadas	Valores em Mil Hectares	Análises Descritivas Realizadas	Valores em Mil Hectares
Mínimo	2813,3	Desvio Padrão	4224,284
Média	7862,821	Variância	18013947
Mediana	6985	Assimetria	0,4330708
Máximo	15648,8	Contagem	32

Fonte: Autoria Própria (2019).

A média e mediana apresentam diferenças, o que implica que os dados fogem muito da tendência central, fato é que a variância e desvio padrão também obtiverem uma grande diferença de dados, objetivando a grande variabilidade dos dados, observando no seu valor mínimo e máximo.

Tabela 2 – Análise descritiva dos valores em mil hectares da região Sul

Análises Descritivas Realizadas	Valores em Mil Hectares	Análises Descritivas Realizadas	Valores em Mil Hectares
Mínimo	5016,5	Desvio Padrão	2099,07
Média	7566,18	Variância	4406093,701
Mediana	6838,3	Assimetria	0,65942
Máximo	11835,1	Contagem	32

Fonte: Autoria Própria (2019).

Assim como na Tabela 1 os dados da Tabela 2 seguem as mesmas características de grande variabilidade dos dados. Vale ressaltar que os dados em estudo são anuais, ou seja, a previsão torna-se mais difícil pelo menor controle e a grande variabilidade ocorrida de ano em ano.

Após as análises descritivas, foram feitas as previsões utilizando o software NNQ, por todos os métodos (Tabela 3).

Tabela 3- Resultados obtidos pelo NNQ por todos os métodos de suavização com os dados da região centro-oeste

Método	DM	DAM	RQDQM	DPAM	R1	U DE THEIL	AIC
ANN	392,731	623,174	760,779	9,36%	0,305	1,003	557,251
MNN	393,998	624,416	760,813	9,41%	0,305	1,003	559,322
AAN	-96,838	503,876	702,423	9,44%	0,237	0,964	555,984
MAN	-71,842	542,276	736,757	9,76%	0,246	1,147	567,753
AAdN	187,644	599,708	754,497	11,13%	0,052	1,000	562,704
MAdN	106,364	515,716	726,932	9,41%	0,226	0,896	624,722
MMN	-353,607	858,738	1714,522	19,21%	-0,067	4,598	599,019
MMdN	-160,249	694,632	1228,622	15,10%	-0,032	3,133	592,049

Fonte: Autoria Própria (2019).

Alguns métodos se destacaram, mas optou-se pelo método com menores parâmetros, além do U de Theil ser menor que 1 indicando confiabilidade. O método foi o AAN, com valores de alfa, beta e gama respectivamente 0,99; 0,01; 0,00. Cabe ainda destacar que métodos com valores de U de Theil superiores a 1 não são adequados ao uso. Os erros se mantiveram na média de 10%, indicando confiabilidade, com exceção dos métodos MMN e MMdN, que apresentaram um erro maior.

Para os dados da região Sul, o método escolhido foi o MMN, com valores de alfa, beta e gama respectivamente 0,98; 0,01; 0,00 com o U de Theil menor e inferior a 1, além disso, os erros de todos os métodos ficaram abaixo de 6% (Tabela 4).

Tabela 4 – Resultados obtidos pelo NNQ por todos os métodos de suavização com os dados da região sul

Método	DM	DAM	RQDQM	DPAM	R1	U DE THEIL	AIC
ANN	184,554	363,234	447,244	5,04%	0,315	1,003	522,190
MNN	185,312	363,978	447,265	5,05%	0,313	1,003	525,781
AAN	-66,261	385,974	466,154	5,80%	0,116	0,997	528,923
MAN	-45,633	358,041	464,030	5,34%	0,203	1,091	534,075
AAAdN	-40,854	388,811	469,984	5,82%	0,135	1,002	531,463
MAAdN	74,026	360,460	439,926	5,21%	0,204	1,025	532,399
MMN	-36,814	388,115	484,129	5,84%	0,052	0,957	548,267
MMdN	9,034	382,078	516,556	5,71%	0,056	1,216	542,506

Fonte: Autoria Própria (2019).

Por fim, foi prevista a previsão para os anos de 2019 e 2020, notou-se que a região Centro-oeste possui uma maior quantidade de hectares plantados em relação a região Sul (Tabela 5), fato é que na região Centro-oeste o Mato Grosso é o principal responsável por tal quantidade de terras cultiváveis, já no Sul, o Paraná é o principal produtor, mas não atinge o mesmo patamar.

Tabela 5 – Previsão da área plantada na região centro oeste e sul para os anos de 2019 e 2020

Método	Ano	Valor em Mil Hectares	Região
AAN	2019	16180,98	Centro-Oeste
AAN	2020	16712,36	Centro-Oeste
MMN	2019	12261,5	Sul
MMN	2020	12702,45	Sul

Fonte: Autoria Própria (2019).

Estudos desse caráter se fazem importantes para o conhecimento melhor do mercado interno da soja e das expectativas para as próximas safras, tendo em mente que cabe ao governo gerenciar as exportações do produto.

Juntos, EUA e Brasil representam mais da metade da produção mundial de soja, sendo que 60% dessa produção mundial se destinam ao mercado chinês, assim como 70% das exportações brasileiras (EMBRAPA, 2018).

De nada adiantaria produzir mais do que se pode consumir e comercializar, então estar atento ao mercado é de grande importância não só para o governo como também para os produtores rurais que cultivam a soja.

Isso mostra ainda mais importância após a observação de que, de acordo com o Canal Rural (2019), a China se encontra com problemas no rebanho suíno, que por conta da Febre Suína Africana já teve 21% do seu rebanho dizimado.

Dessa forma, mesmo o Brasil tendo registrado um recorde nas exportações de soja no ano de 2018 quando exportou 84,1 milhões de toneladas e vir de um ritmo crescente de aumento nas exportações, os embarques neste ano 2019, já não se mostram mais tão aquecidos, mesmo com a continuidade da Guerra Comercial travada entre chineses e americanos (CANAL RURAL, 2019).

A caráter comparativo, fica a sugestão de utilização de outros métodos e *softwares* para realizar as previsões, além de analisar outras variáveis, como a produtividade ou preço de comercialização do produto.

CONCLUSÃO

Conforme o resultado encontrado na análise notou-se que nos dados não se pode verificar presença de sazonalidade por se tratarem de dados anuais, porém notou-se que eles possuem a tendência de aumentar em relação aos anos anteriores.

A previsão de áreas plantadas é de grande importância, pois podem auxiliar produtores e o governo a visualizar tal dimensão de terra utilizada para plantio de soja e vislumbrar negociações de exportação da produção tendo em vista que os patamares de produtividade das regiões são historicamente conhecidos.

Cabe destacar que se o ritmo seguir o previsto a tendência é de que com o aumento contínuo da área plantada a quantidade de soja produzida continue aumentando e deve-se levar em conta se o mercado tanto interno quanto externo continuará absorvendo essa produção.

REFERÊNCIAS

CANAL RURAL. **Brasil tem exportações de soja mais lentas em 2019**. Notícia de 09 de agosto de 2019 às 17h46. Disponível em:
https://blogs.canalrural.uol.com.br/chicagoonline/2019/08/09/brasil-exportacoes-de-soja-mais-lentas-em-2019/?_ga=2.222137688.1322271144.1566235277-960117270.1523399768. Acesso em: 10 de ago. 2019.

CONAB. **Companhia Nacional de Abastecimento**. Disponível em:
<<https://www.conab.gov.br>>. Acesso em: 10 de jun. 2019.

EMBRAPA, **História da soja**. Disponível em:
<<https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1/historia>>. Acesso em: 15 de jun. 2019.

KRAJEWSKI, Lee J.; RITSMAN Larry P.; MALHOTRA Manoj K. **Administração de Produção e Operações**. São Paulo, 2009.

SEFFRIN, Claudia. **Custos de produção de soja e milho e transferência de tecnologia: análise do plantio direto no estado do Paraná**. Ponta Grossa: UTFPR, 2015.