

Impactos da cultura da soja no êxodo rural na Argentina (1990 – 2017)

Gabriel Horacio Galván

Universidade Federal de Goiás (UFG) – Goiânia, Goiás, Brasil.
e-mail: gabriel_hgalvan@hotmail.com

Dinalva Donizete Ribeiro

Universidade Federal de Goiás (UFG) – Goiânia, Goiás, Brasil.
e-mail: dinalvadr@gmail.com

Resumo

A cultura da soja ocupa lugar de destaque na produção agrícola da Argentina. Porém, seu avanço, resultante da expansão da fronteira agrícola, promoveu problemáticas que expressam as contradições do modelo produtivo agropecuário adotado pelo país. Exemplo disso é a acentuação da concentração fundiária e sua interface com o êxodo de agricultores de média e pequena escala que não puderam continuar com suas atividades produtivas durante o avanço da *sojización*. No esforço de detalhar tal processo, analisamos dados da expansão da área plantada com soja na Argentina e a variação da população rural do país numa série histórica de 1990 a 2017, a fim de analisar o comportamento e estabelecer a relação entre essas duas variáveis. Foi utilizado um modelo de regressão linear simples e de duas variáveis para verificar a existência dessa relação. Os resultados demonstram que há correlação entre o avanço da área plantada com soja e a redução da população rural no país, o que possibilitou desenvolver uma equação expressando a relação entre as variáveis. Diante isto, comprova-se que o efeito da expansão da fronteira agrícola destinada para o desenvolvimento dessa cultura é um elemento importante, ainda que não o único, para explicar os processos do êxodo rural na Argentina e outras contradições inerentes ao modelo agropecuário adotado pelo país.

Palavras-chave: *Sojización*; êxodo rural; expansão da fronteira agrícola; correlação; regressão.

Impacts of soy cultivation on rural exodus in Argentina (1990 – 2017)

Abstract

Soybean crop occupies a prominent place in Argentina's agricultural production. However, its advance, due to the expansion of the agricultural frontier, promoted problems that express the contradictions of the agricultural production model adopted by the country. An emblematic example is the accentuation of land concentration, an aspect derived from the field-city migration due to the abandonment of the productive activity of medium and small-scale farmers. In an effort to detail this process, we analyzed data on the expansion of soybean acreage in Argentina and the variation of the country's rural population, in a historical series from 1990 and 2017, in order to analyze the behavior and establish the relationship between these two variables. A simple two-variable linear regression model was used to verify the existence of this relationship. The results show that there is a correlation between the advance of the soybean planted area and the reduction of the rural population in the country, which allowed the development of an equation that expresses the relationship between these variables. Given this, the effect of the expansion of the agricultural frontier destined for the development of this crop proves to have an important, albeit not the determining, element in the rural exodus processes in Argentina and other contradictions inherent to the agricultural model adopted by the country.

Rev. NERA	Presidente Prudente	v. 23, n. 55, pp. 383-401	Set-Dez./2020	ISSN: 1806-6755
-----------	---------------------	---------------------------	---------------	-----------------

Keywords: *Sojización*; rural exodus; expansion of the agricultural frontier; correlation; regression.

Impactos del cultivo de soja en el éxodo rural en Argentina (1990 – 2017)

Resumen

El cultivo de soja ocupa un lugar destacado en la producción agrícola argentina. Sin embargo, su avance, resultante de la expansión de la frontera agrícola, promovió problemas que expresan las contradicciones del modelo de producción agrícola adoptado por el país. Un ejemplo de esto es la acentuación de la concentración de la tierra y su interfaz con el éxodo de pequeños y medianos productores que no pudieron continuar sus actividades productivas durante el avance de la “sojización”. En un esfuerzo por detallar este proceso, analizamos datos sobre la expansión de la superficie de soja en Argentina y la variación de la población rural del país, en una serie histórica de 1990 y 2017, para analizar el comportamiento y establecer la relación entre estas dos variables. Se utilizó un modelo de regresión lineal simple y de dos variables para verificar la existencia de esta relación. Los resultados muestran que existe una correlación entre el avance del área plantada de soja y la reducción de la población rural en el país, lo que permitió el desarrollo de una ecuación que expresa la relación entre estas variables. En vista de esto, se demuestra que el efecto de la expansión de la frontera agrícola destinada al desarrollo de este cultivo es un elemento importante, si no el único, para explicar los procesos de éxodo rural en Argentina y otras contradicciones inherentes al modelo agrícola adoptado por el país.

Palabras clave: Sojización; éxodo rural; expansión de la frontera agrícola; correlación; regresión.

Introdução

A soja (*Glycine max*) é uma das culturas mais importantes para a economia argentina. Isso pode ser observado, de um lado, por meio da sua área plantada que ocupa, aproximadamente, 20 milhões de hectares, equivalente a 60% da área agricultável do país; e, de outro lado, por meio da geração de divisas à economia nacional: em 2017 computou-se o valor aproximado de três bilhões de dólares a partir da comercialização desta leguminosa em suas diferentes formas (grãos, óleo, farinha e biocombustível) (ARGENTINA, 2018).

Contudo, mesmo estas duas dimensões (área cultivada e geração de divisas) sendo exaltadas, destaca-se que se trata de modelo produtivo com predominância de uma única cultura destinada a mercados internacionais cujas consequências são questionáveis.

Segundo Teubal (2006) o desaparecimento e a expulsão de diversos sujeitos do campo (pequenos e médios agricultores, camponeses, indígenas e trabalhadores rurais) se deu em função do avanço da fronteira agrícola pelo território nacional, com grande expressão da cultura da soja. Este processo, capitaneado pelo Estado, foi legitimado pelo discurso desenvolvimentista exaltando a importância do setor agropecuário para a economia do país, com destaque à sojicultura, ignorando os problemas decorrentes desse processo.

Observa-se que a atenção foi dada apenas à dimensão econômica. Circunstâncias que envolvem concentração de terras, soberania alimentar, dependência de empresas transnacionais e de capital estrangeiro, êxodo rural, desemprego, pobreza, fome, concentração de renda, degradação ambiental, comprometimento da biodiversidade e desmatamento de florestas nativas não foram devidamente ponderadas no processo de *sojización*.

No que tange especificamente ao êxodo rural, a partir dos anos 2000 pesquisadores de diversas áreas ligadas aos estudos agrários (SILI, 2005; BENITEZ, 2000; BENITEZ, 2009; MURMIS; FELDMAN, 2006; VELÁZQUEZ, 2008; MIKKELSEN, 2013), produziram importantes trabalhos baseados, principalmente, em abordagens qualitativas. Tais trabalhos privilegiam, sobretudo, a região da *pampa húmeda* e pouco contemplam, de forma mais ampla, a dinâmica e o processo de expansão do cultivo no nível nacional, os efeitos desterritorializadores da população do campo e a migração campo-cidade. É justo afirmar que, em alguma medida, aquelas pesquisas investigam o processo de êxodo rural associado às mudanças tecnológicas e à *agriculturización*. Mas, não primam por explorar e analisar especificamente dados e estatísticas passíveis de ilustrar a expansão da sojicultura e sua relação com o êxodo rural na Argentina.

Os dados aqui apresentados permitem verificar esse processo e expõem a relação entre a expansão da cultura da soja na Argentina e a redução da população no campo. A hipótese de que o aumento da área cultivada com soja pressionou a população do campo rumo às cidades foi comprovada por meio dos resultados obtidos por um modelo de regressão linear simples para identificar a relação entre variáveis.

Com apoio do referencial teórico e dos dados do Censo Nacional Agropecuário (2002 e 2018), buscamos visualizar o processo de *sojización* na Argentina. Feito isso, apresentamos a descrição do processo de coleta de dados, as técnicas utilizadas para o tratamento estatístico das variáveis e os resultados obtidos. Por fim, analisamos os dados processados e apontamos elementos para discussão do fenômeno pesquisado.

Destacamos que o aumento da área destinada a este cultivo tem sido possível graças: (i) ao deslocamento de produções tradicionais de suas regiões para outros espaços não tradicionais; (ii) à expulsão e ao despejo de povos originários e camponeses; (iii) ao desmatamento de bosques nativos em diferentes regiões do país, sobre os quais a fronteira da soja tem se expandido. Como resultado, verifica-se notável concentração da estrutura fundiária, conforme exposto por dados dos últimos Censos Nacionais Agropecuários (2002 e 2018).

Agriculturización, sojización e modernização tardia

Semelhante à situação do Brasil, a Argentina é caracterizada como celeiro agrícola mundial dado o seu potencial produtivo e suas vantagens comparativas derivadas de características edafoclimáticas, além da infraestrutura implantada durante o período colonial, como as ferrovias e os portos estrategicamente localizados. Até a metade do século XX, na Argentina se produzia quase a totalidade dos alimentos consumidos por sua população, com exceção de alguns produtos tropicais de amplo consumo como o café, as bananas e outros dessa natureza (HOCSMAN, 2014).

Segundo Hocsman (2014), na Argentina é possível identificar duas regiões bem marcadas de produção agropecuária, sobre as quais a agropecuária capitalista tem se expandido de formas distintas. Uma delas é a “*pampa humeda*”, localizada na região compreendida pelas províncias de Buenos Aires, sul de Santa Fé, Norte de La Pampa e sul da província de Córdoba, que desde meados do século XIX tem se especializado na produção de carnes e cereais com destino à Europa.

Por outro lado, as regiões consideradas marginais ou “*extrapampeanas*”, tem se desenvolvido associado a uma lógica agroindustrial na qual a agricultura camponesa se encontrava integrada e funcional à acumulação do capital. Ali predominaram importantes variedades de cultivos servindo à produção agroindustrial, cuja orientação era destinada a satisfazer a demanda do mercado interno visando à reprodução da força de trabalho urbano.

Foram consolidadas, assim, economias regionais como o caso da cana de açúcar (*Saccharum officinarum*) na região noroeste (nas províncias de Salta, Tucumán e Jujuy); o tabaco (*Nicotiana tabacum*); a erva mate (*Ilex paraguariensis*) e a produção de chá (*Camellia sinensis*) na região Nordeste; produção frutícola (maçãs, peras, pêssegos e uvas) no Alto Vale do Rio Negro patagônico (províncias de Mendoza y San Juan, na Cordilheira dos Andes); produção vitivinícola em Cuyo. Até fins do século XX algumas dessas agroindústrias, com forte inserção de agricultores de base familiar, foram capazes de orientar sua produção para mercados internacionais, se constituindo, em alguns casos, como formadores de preço (HOCSMAN, 2014).

Em relação à cultura da soja, os dados remontam à primeira metade do século XX; a menção nos registros estatísticos nacionais expressa o cultivo desta leguminosa nos primeiros anos da década de 1940, ocupando área pouco representativa, de caráter experimental com apenas 1000 hectares, insignificante à economia nacional (BOLSA DE CEREALES, apud DOUGNAC, 2004). Foi a partir da década de 1970 que o cultivo de soja se projetou no cenário argentino, com aumento na sua área cultivada. Para a safra de 1971 e 1972 foi plantado o equivalente a 79.800 hectares, com expansão para 2.040.000 hectares na safra 1981/1982 (CADENAZZI, 2009).

Tal expansão decorreu da difusão de novas variedades de oleaginosas e cereais, de insumos e de tecnologias mecânicas da revolução verde, que alteraram a dinâmica produtiva nacional (AIZEN; GARIBALDI; DONDO, 2006). A nova matriz produtiva promoveu mudanças, marcadamente visíveis na região *pampeana*, que interromperam a clássica articulação dos sistemas mistos de produção (compostos por atividades agrícolas e pecuárias) e deram lugar a sistemas de produção com predominância agrícola, nos quais as variedades modificadas permitem duas safras ao ano: uma de cultivos invernais, com destaque à cultura do trigo e outra estival ou de verão, podendo ser predominantemente soja, milho ou girassol, a depender da localização geográfica. Isso possibilitou o aumento das lavouras (fenômeno chamado de *agriculturización*), provocando a realocação espacial das atividades que foram deslocadas.

A *agriculturización*, então, é o nome dado ao processo desencadeado a partir da década de 1970 baseado na assimilação das tecnologias da revolução verde, com destaque às mudanças que afetaram os sistemas produtivos da agropecuária nacional, que até aquele momento ocorria em sistema de alternância das atividades agrícolas-pecuárias. A partir daí, os rebanhos bovinos foram sendo deslocados às regiões marginais ou extra pampeanas e/ou tendo seus espaços reduzidos, devendo liberar áreas para as lavouras em expansão.

Dada à fertilidade natural dos solos, a adubação química era dispensável nessa fase inicial de exploração intensiva, possibilitando maior obtenção de renda diferencial da terra. Por isso, o “braço” industrial ligado a fertilizantes não adentraram, de início, na Argentina, como ocorrido no Brasil. Deriva dessa peculiaridade a noção de “modernização tardia” tratada por Gras; Herandez (2016), ao se referir a um período mais recente, após a década de 1990, quando a *sojización* ocorre de maneira sistemática e articulada à lógica do *agribusiness*; é quando se completa aquele processo de modernização iniciado na década de 1970.

Gras; Herandez (2016) consideram que foi um processo tardio que se despontou de maneira efetiva a partir da década de 1990, com a liberalização do mercado e a flexibilização das importações de fertilizantes.

O ponto de inflexão mais notável da *sojización* aconteceu no ano 1996 quando dos primeiros plantios de soja transgênica, após a liberação e aprovação da sua comercialização no país (ALTIERI; PENGUE, 2005). Como na maior parte do mundo, a variedade mais difundida foi a RR (*Round Ready*) resistente ao herbicida *Round Up* comercializado pela empresa Monsanto que era produtora da nova variedade e do pacote tecnológico que lhe dá suporte. A introdução da semente transgênica de soja na Argentina resultou em mudanças significativas no processo produtivo, com destaque para a adoção do plantio direto. Esta é uma tecnologia conservacionista dos solos considerada positiva por diminuir erosão, porém,

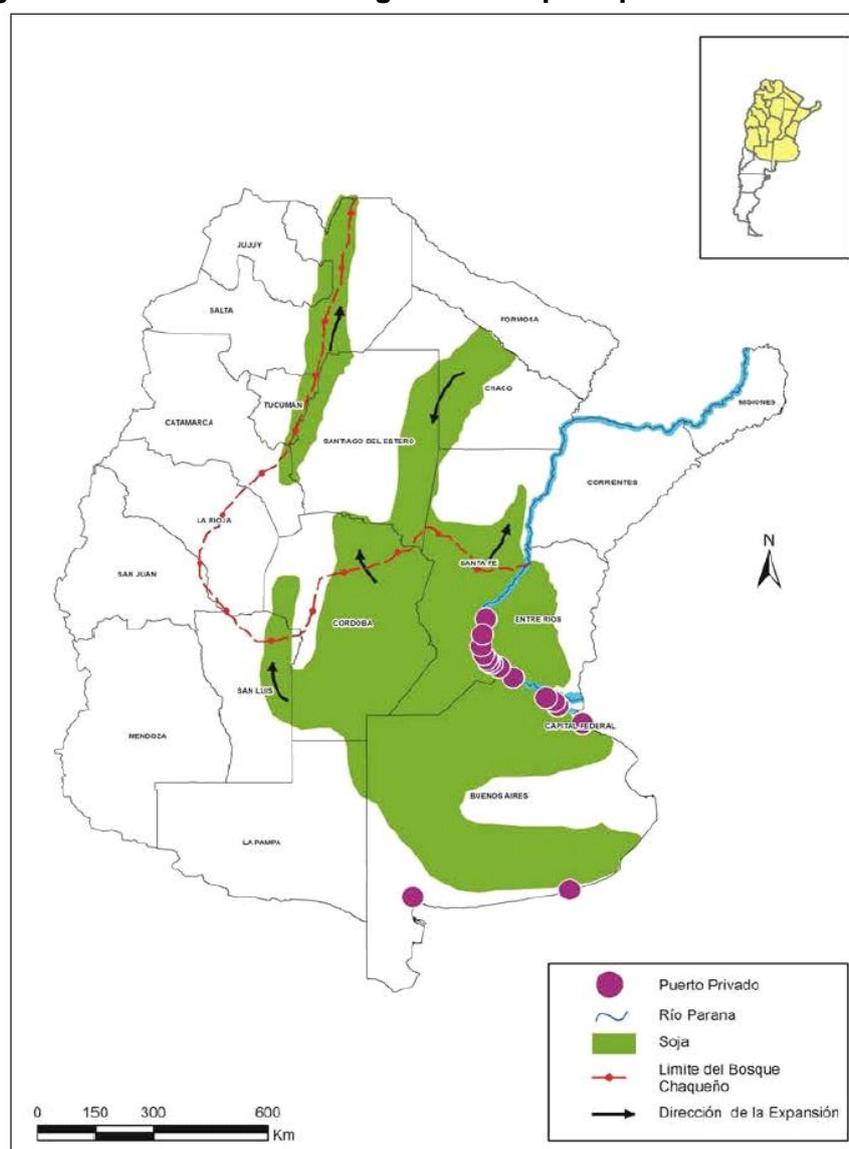
suscetível a críticas por consolidar o controle químico de plantas invasoras e se tornar funcional à utilização de insumos químicos.

Daí em diante, este modelo se consolidou no país como a principal estratégia de produção de grãos, alinhada à lógica de internacionalização da produção.

Atualmente na Argentina, a cultura da soja ocupa a metade da superfície agrícola cultivável e 95% do produto é destinado a mercados internacionais, com destaque para China, Paquistão, Índia, Bangladesh e Japão. Um grupo reduzido de empresas transnacionais desfruta de privilégios nos principais portos marítimos da Argentina e controlam esse comércio internacional.

Na figura 1, pode se observar a área ocupada com soja no território argentino, bem como a localização e a disposição dos portos que servem para seu escoamento.

Figura 1: Área do território argentino ocupada por lavouras de soja



Fonte: Nowydwor (2014).

Os resultados da *sojización* podem ser observados a partir de diferentes aspectos, como (1) desmatamento e comprometimento de bosques nativos; (2) modificação geográfica da produção; (3) desterritorialização de população camponesa e indígena; (4) e, por consequência, mudanças na estrutura agrária atrelada à desaparecimento de sujeitos do campo (camponeses e indígenas) que não conseguiram se manter nas suas terras, cuja área produtiva foi ocupada por produtores de maior escala, intensificando a concentração fundiária na Argentina.

O primeiro aspecto supramencionado é importante para avaliar sobre qual tipo de área se deu a expansão soja. Ortega (2014) afirma que a expansão da fronteira agrícola na Argentina tem papel importante no processo de desmatamento e substituição de florestas pela agricultura, especialmente para difusão da cultura da soja em regiões “*extrapampeanas*” como no Chaco Argentino, atingindo as províncias de Salta, Chaco e Santiago del Estero.

Quanto à modificação geográfica da produção (segundo aspecto), Manzanal e Schneider (2011) estabelecem que a expansão da cultura da soja no território nacional ocupou o espaço de muitas outras atividades produtivas. Em decorrência, Cadenazzi (2009) afirma que os sujeitos mais prejudicados foram os pecuaristas, sobretudo os produtores de gado de corte que passaram a ocupar áreas marginais para desenvolver sua atividade ou tiveram que se concentrar em espaços reduzidos nos moldes de confinamento, como os *feed lots* (MNCI, 2010). A respeito da atividade pecuária, Craviotti (2001) informa que durante o período de 1988 a 2003 o número de estabelecimentos destinados à produção leiteira diminuiu de 30.141 para 15.000.

Para além da pecuária, alguns cultivos de importância regional como a produção de frutas e outras culturas tradicionais do interior do país (como a cana de açúcar, o tabaco e o algodão) também tiveram suas áreas comprometidas. Culturas consolidadas, com forte apelo comercial, de igual forma foram afetadas, com destaque para o girassol cuja produção diminuiu em 2 milhões de toneladas se comparadas as safras de 1997/98 e de 2004/05. Já a soja teve sua produção aumentada em 20 milhões de toneladas, se comparadas suas safras naqueles mesmos anos.

Quanto ao terceiro aspecto, os efeitos do avanço da fronteira agrícola também são visíveis sobre as terras ocupadas por camponeses e indígenas, gerando despejos e conflitos, expondo a correlação de força entre posse e propriedade da terra na Argentina, que vulnerabiliza os sujeitos do campo.

O avanço sobre os territórios camponeses e indígenas resulta do consenso entre o poder político (em suas diferentes escalas) e o interesse econômico. No entanto, esse cercamento tem impulsionado a reação por parte dos expropriados que, a partir de 2010,

têm se organizado politicamente, sobretudo, por meio do *Movimiento Nacional Campesino Indígena* (MNCI).

Em atenção à concentração de terras (quarto aspecto), notam-se mudanças oriundas da ampliação da área cultivada com soja no que diz respeito à estrutura agrária nacional. Tal questão pode ser visualizada utilizando como base os dados fornecidos pelos Censos Agropecuários (2002 e 2018). Ainda que não se trate da centralidade deste estudo, pode-se aventar que resulta, em parte, do êxodo rural provocado pela expansão da soja: a literatura e os Censos Nacionais Agropecuários expressam mudanças na estrutura agrária nacional, sendo estas observadas nos períodos e nas regiões onde se deu a ampliação da área cultivada com soja.

Ameghino (2016) afirma que entre os anos de 1960 e 1988 desapareceram, na Argentina, o equivalente a 51.000 estabelecimentos agropecuários (Eap's), sendo em média 1.800 estabelecimentos por ano. Também, Lazzarini (2004) informa que entre os anos de 1988 e 2002 houve redução de 89.164 estabelecimentos, equivalentes a 16,6 % do total de estabelecimentos do país.

Lazzarini (2004) afirma que a redução no número de Eap's exclui agricultores, acentua a concentração da terra e aumentou a área média dos estabelecimentos agropecuários de 421 para 518 hectares no período mencionado. O autor explica que os estabelecimentos afetados e que sofreram maior "desaparecimento" foram aqueles com área menor que 200 hectares (75.293 estabelecimentos "desaparecidos" compunham esta classe de área). Por outro lado, os Eap's com área superior a 500 hectares e, sobretudo, os com área entre 1.000 a 2.500 hectares foram os que apresentaram crescimento no período. Isto permite considerar que os pequenos e médios estabelecimentos foram os mais afetados e que o campo argentino foi se transformando em um território com menos pessoas e mais lavouras intensivas.

Com base nos números mais recentes, disponibilizados pelos dados preliminares do Censo Nacional Agropecuário (2018), é possível visualizar que a tendência verificada anteriormente se mantém de forma contínua, aumentando o "desaparecimento" de unidades produtivas. A esse respeito Ameghino e Fernandez (2019) indicam a diminuição de 82.652 estabelecimentos agropecuários no período de 2002 a 2018. Isso expressa, em média, a eliminação anual de 5.166 estabelecimentos agropecuários.

Segundo esses autores, os estabelecimentos mais atingidos seriam aqueles que possuem limites "não definidos", sobretudo os de base familiar; estes representam 38% dos estabelecimentos "desaparecidos" no período de 2002 a 2018 com maior ocorrência nas regiões Noroeste e Nordeste da Argentina (AMEGHINO; FERNANDEZ, 2019).

O fato é que processos de territorialização de setores ligados à *agriculturización*, como aqueles que impulsionaram a *sojización*, tem dilatado a fronteira agrícola sobre

territórios camponeses, indígenas e de bosques nativos, explicando a desterritorialização de populações do campo e sua reterritorialização nas cidades ou em outras regiões rurais.

Com base nessa tomada histórica, de dados secundários e de literatura, pode-se abrir a investigação sobre o destino dos agricultores que deixaram seus estabelecimentos agropecuários. Partiu-se da hipótese de que a redução de unidades de produção impulsionou a migração dos pequenos e médios agricultores e que a expansão da cultura da soja repercute na redução da população do campo.

Vale considerar que tais processos estão contidos naquilo que no Brasil é chamado de agronegócio, cujo histórico remonta ao *agribusiness* estadunidense e cuja lógica de operação foi transferida para países produtores de matéria prima a partir dos anos de 1980 (HEREDIA; PLAMEIRA; LEITE, 2010, LACERDA, 2011).

Na Argentina a expansão do capitalismo ao campo é histórica, antiga, tal qual no Brasil. Mas, a organização e a gestão do capital assentada sob a égide do *agribusiness* é mais recente e, segundo Gras e Hernandez (2013), carrega as seguintes características: 1) foi impulsada pela lógica de concentração de capital e empresarial, definida por novas formas de gestão; 2) potencializa a subordinação da agricultura ao capital industrial, observado tanto no campo quanto no âmbito institucional; 3) é menos diversa do que o modelo agroindustrial, com tendência à monocultura acentuada; 4) anseia por maior concentração da terra, para viabilizar maiores escalas produtivas; 5) inviabiliza agricultura de base familiar não integrada; 6) fomenta o arrendamento e a terceirização da atividade produtiva, como forma de gestão do capital.

As técnicas de levantamento descritas a seguir possibilitam visualizar como a expansão da soja no território argentino se fez acompanhada do êxodo rural. O intento é promover uma reflexão unindo os elementos quantitativos aos aspectos históricos–teóricos-qualitativos já apontados, buscando o entendimento da realidade com apoio de modelos que ajudem a interpretação de fenômenos socioeconômicos.

Procedimentos metodológicos, achados e análises quantitativas

A investigação é de abordagem quantitativa, articulada a elementos qualitativos. Segundo Gil (2008) esse enfoque caracteriza-se pela quantificação ou mensuração tanto na coleta das informações quanto no seu tratamento e avaliação, distinguindo-se por estudos principalmente descritivos, fazendo uso, em determinadas ocasiões, de *softwares* que auxiliam no tratamento estatístico da informação e permitem trabalhar com grande volume de dados. A partir deste tipo de abordagem é possível criar modelos explicativos de determinado fenômeno em estudo. Neste caso, para o tratamento estatístico foi utilizado o software IBM-SSPS® que permitiu analisar o comportamento das duas variáveis estudadas.

Em relação aos objetivos, a pesquisa é classificada como descritiva já que se propõe a descrever a influência da expansão da área plantada com soja sobre o processo de êxodo rural observado a partir da migração campo-cidade.

Os dados, de natureza secundária, foram coletados a partir de duas fontes principais: os dados de população rural e urbana da Argentina foram obtidos junto à base de dados da FAO (FAOSTAT, 2018); os dados relativos à evolução temporal da área ocupada por lavouras de soja na Argentina foram obtidos junto à base de dados do Ministério de Agroindústria da Nação Argentina (2018) e consiste em séries históricas que analisam o comportamento das variáveis “Área cultivada com soja” e “% de população rural” no recorte temporal compreendido entre 1990 e 2017.

Uma vez coletados os dados, foi feito tratamento estatístico com análise descritiva e análise de correlação entre as variáveis em estudo. Para Triola (2005) a estatística descritiva é o conjunto de métodos para organização, apresentação e descrição de dados representativos do comportamento de uma variável, onde se utilizam tabelas, gráficos e medidas que resumem a distribuição das variáveis analisadas. As variáveis desta investigação são do tipo quantitativo contínuas, pois são números resultantes da mensuração de uma série histórica e podem assumir infinitos valores.

Além de descrever os dados de forma isolada através das medidas de centro, variação e posição, descreveram-se as variáveis investigadas conjuntamente por meio do diagrama de dispersão, que permite verificar se as variáveis estão correlacionadas. O diagrama de dispersão é um gráfico de pares (x, y) com x representando o eixo horizontal e y representando o eixo vertical. Os dados são dispostos em pares que combinam cada valor de um conjunto de dados com um segundo conjunto de dados.

Como o exame do gráfico de dispersão é subjetivo, Triola (2005) diz que é necessário o uso de medidas mais precisas e objetivas, sendo usado o cálculo do coeficiente de correlação linear r para definir se há ou não correlação entre duas variáveis. Este coeficiente linear também é chamado como coeficiente de correlação de produto de momentos de Pearson. A análise de correlação fornece um número que resume o grau de relacionamento linear entre as duas variáveis. O cálculo de r é obtido através da fórmula:

$$r = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n \sum X^2 - (\sum X)^2][n \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

Sendo:

Y = valores dispostos no eixo vertical;

a = ordenada à origem, ou intercessão no eixo dos Y;

b = coeficiente angular;

X = valores dispostos no eixo horizontal;
 n= número de períodos observados;
 r = índice de correlação.

Após o cálculo do coeficiente de Pearson foi feita a interpretação do mesmo. Conforme Triola (2005) o valor de r deve estar sempre entre -1 e +1. Quando r está muito próximo de zero conclui-se que não há correlação. Se estiver próximo de -1 ou +1 conclui-se que a relação entre as variáveis investigadas é significativa. Caso esteja próximo de + 1 existe correlação positiva entre as variáveis; se o valor de r estiver próximo de -1 a correlação entre as variáveis é negativa. Se concluído que há correlação significativa entre duas variáveis, pode-se encontrar uma equação linear que expresse y em termos de x . O valor de r^2 (r ajustado) explica a relação linear entre as variáveis. Em estatística, o teste de significância é um procedimento padrão para testar uma afirmativa; no caso de análise de correlação deve-se, também, verificar o nível de significância.

Para se fazer um teste de significância ou teste de hipóteses é necessário que se declare a hipótese nula e a hipótese negativa. A hipótese nula (representada por H_0) é onde o valor de um parâmetro é igual a um valor especificado. A hipótese negativa (representada por H_1) é a afirmativa de que um parâmetro é diferente da hipótese nula. Nesta investigação tem-se que $H_0: \rho = 0$ (não há correlação linear entre a expansão da cultura da soja e o êxodo da população rural) e $H_1: \rho \neq 0$ (há correlação linear entre a expansão da cultura da soja e o êxodo da população rural). A região crítica é o conjunto de todos os valores de estatística de teste que fazem rejeitar a hipótese nula. Desta forma, se o valor resulta inferior a 0,05 deve-se rejeitar a hipótese nula (não há correlação entre as variáveis investigadas) e aceitar a hipótese alternativa (há correlação entre as variáveis investigadas).

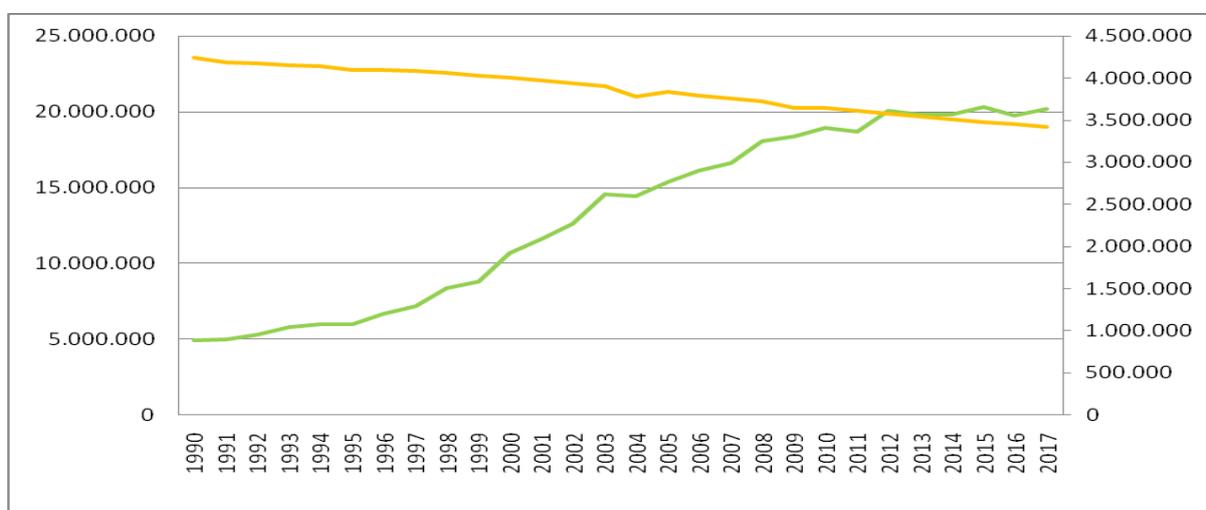
Havendo correlação linear entre as duas variáveis investigadas, o próximo passo foi desenvolver a equação de y em função de x através da regressão linear. A análise de regressão fornece uma equação que descreve o comportamento de uma das variáveis em função do comportamento da outra variável. A expressão matemática que expressa esta reta é $\bar{y} = a + bx$, onde a é o intercepto de y e b é a inclinação. Para encontrar b_0 e b_1 têm-se as fórmulas:

$$a = \frac{\sum Y - b(\sum X)}{n} \quad b = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{n(\sum X^2) - (\sum X)^2}$$

Os achados, em termos quantitativos, resultam, então, das duas variáveis analisadas (população rural e área plantada com soja na Argentina), cujos dados foram processados por meio do software IBM – SSPS®.

O gráfico 1 dispõe o comportamento das variáveis supracitadas ao longo da série temporal, sendo que a curva amarela expressa a variação temporal do número de pessoas presentes no campo argentino e a curva verde expressa a evolução temporal da área cultivada com soja na Argentina. Observa-se o aumento da área plantada com soja, cujo ponto de inflexão é o ano de 1996. Paralelo ao crescimento da área cultivada visualiza-se notória redução da população residente no campo.

Figura 2: Comportamento das variáveis analisadas na pesquisa no recorte temporal 1990-2017 na Argentina.



Fonte: Base de dados do Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuária (INTA) e Base de dados do Ministério de Agricultura y Ganadería, Argentina. Org. AUTORES.

Na tabela 1 são apresentados os valores correspondentes às variáveis selecionadas. Além disso, é incorporada a variável “população urbana” (cujo crescimento acompanha o aumento da área plantada com soja) e os dados da população relativa, tanto urbana quanto rural.

Tabela 1: Variáveis analisadas na pesquisa.

Ano	População urbana	População Rural	População Total	% urbano	% rural	Área Plantada com Soja (ha)
1990	28.378.350	4.247.000	32.625.350	86,98	13,02	4.939.000
1991	28.838.200	4.191.000	33.029.200	87,31	12,69	5.007.000
1992	29.344.690	4.176.000	33.520.690	87,54	12,46	5.320.000
1993	29.802.290	4.160.000	33.962.290	87,75	12,25	5.817.490
1994	30.257.500	4.142.000	34.399.500	87,96	12,04	6.011.240
1995	30.710.310	4.103.000	34.813.310	88,21	11,79	6.002.160
1996	31.161.350	4.103.000	35.264.350	88,37	11,63	6.669.500
1997	31.609.160	4.082.000	35.691.160	88,56	11,44	7.176.250
1998	32.050.460	4.059.000	36.109.460	88,76	11,24	8.400.000
1999	32.480.450	4.034.000	36.514.450	88,95	11,05	8.791.000
2000	32.896.140	4.007.000	36.903.140	89,14	10,86	10.665.000
2001	33.295.770	3.978.000	37.273.770	89,33	10,67	11.639.000
2002	33.683.810	3.944.000	37.627.810	89,52	10,48	12.606.850
2003	34.063.420	3.907.000	37.970.420	89,71	10,29	14.526.606
2004	34.439.210	3.780.000	38.219.210	90,11	9,89	14.400.000
2005	34.815.530	3.832.000	38.647.530	90,08	9,92	15.393.474
2006	35.193.820	3.795.000	38.988.820	90,27	9,73	16.141.337
2007	35.573.420	3.758.000	39.331.420	90,45	9,55	16.608.935
2008	35.955.240	3.721.000	39.676.240	90,62	9,38	18.042.895
2009	36.339.480	3.648.000	39.987.480	90,88	9,12	18.343.940
2010	36.726.620	3.648.000	40.374.620	90,96	9,04	18.902.259
2011	37.117.370	3.611.000	40.728.370	91,13	8,87	18.670.937
2012	37.510.510	3.576.000	41.086.510	91,30	8,70	20.035.572
2013	37.903.560	3.543.000	41.446.560	91,45	8,55	19.781.812
2014	38.293.350	3.510.000	41.803.350	91,60	8,40	19.792.100
2015	38.677.440	3.477.000	42.154.440	91,75	8,25	20.300.000
2016	39.054.810	3.446.000	42.500.810	91,89	8,11	19.750.000
2017	39.425.850	3.415.000	42.840.850	92,03	7,97	20.165.000

Fonte: Base de dados do Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuária (INTA) e Ministério de Agricultura e Ganadería. Org. AUTORES.

Na tabela 2 estão dispostos os valores extraídos do SPSS a respeito da análise das estatísticas descritivas. Ali, a letra N representa o tamanho amostral que é de 28, correspondente à série histórica trabalhada, que é de 28 anos (incluído o ano 1990). A coluna de mínimo mostra que a menor área plantada com soja no período analisado corresponde a 4.939.000 hectares, o qual coincide com o primeiro ano (1990) da série

analisada. Já o valor mínimo de população rural, contrariamente à primeira variável, se deu no último ano da série analisada (2017).

A tabela 2 com máximos valores mostra que a maior área plantada de soja correspondeu a 20.300.000 hectares e ocorreu na safra de 2015. Já o máximo valor do número de habitantes no meio rural foi de 4.247.000 pessoas no ano 1990 (primeiro ano da série analisada). A coluna da média mostra a medida de centro do total das duas variáveis, sendo obtida a média de 13.210.691 hectares plantados com soja e a população rural média de 3.853.321 pessoas durante o período analisado. A coluna de desvio padrão mostra a medida de variação das variáveis. Nesta investigação foi encontrada uma variação de 5.964.355 hectares para a produção de soja e 450.832 habitantes no meio rural.

Tabela 2: Análise das estatísticas descritivas das amostras.

Variáveis	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Área Plantada com Soja (ha)	28	4939000	20300000	13.210.691	5780059,005
População Rural	28	3415000	4247000	3.853.321	259793,0877

Fonte: Org. AUTORES. Obtido do *software* SSPS®.

Para fazer a análise de correlação utilizou-se o *software* SPSS e verificou-se alta correlação entre as variáveis estudadas. A tabela 3 mostra os dados obtidos pelo SPSS após análise de correlação. O índice de correlação de Pearson encontrado foi $r = -0,974^{**}$ sugerindo que existe uma alta correlação negativa. Isto permite interpretar que o aumento da área cultivada com soja levou à redução da população rural, que sabemos ser expressado por meio da migração campo-cidade. O teste de significância informou um nível de significância de 0,000, como $0,000 < 0,05$ deve-se aceitar a hipótese nula (existe correlação entre as variáveis investigadas). A tabela saída do SSPS® permite analisar um resumo do modelo obtido que pode facilitar a compreensão do acima descrito.

Tabela 3: Análise de Correlação entre variáveis.

Correlações			
** A correlação é significativa no nível 0,01 (2 extremidades).		População Rural	Área Plantada com Soja (ha)
População Rural	Correlação de Pearson	1	-,0974**
	Sig. (2 extremidades)		0,000
	N	28	28
Área Plantada com Soja (ha)	Correlação de Pearson	-0,974**	1
	Sig. (2 extremidades)	0,000	
	N	28	28

Fonte: Org. AUTORES. Obtido do *software* SSPS®.

A análise de regressão linear também foi extraída do *software* SPSS® e é apresentada na tabela 4. A partir daí foi encontrada a expressão matemática que expressa esta reta, que é $\bar{y} = a + bx$, onde o intercepto de y encontrado foi $a = 4431449,545$ e a inclinação da reta $b = - 0,044$. Logo, a equação da reta encontrada foi $y = 4431449,545 - 0,044x$.

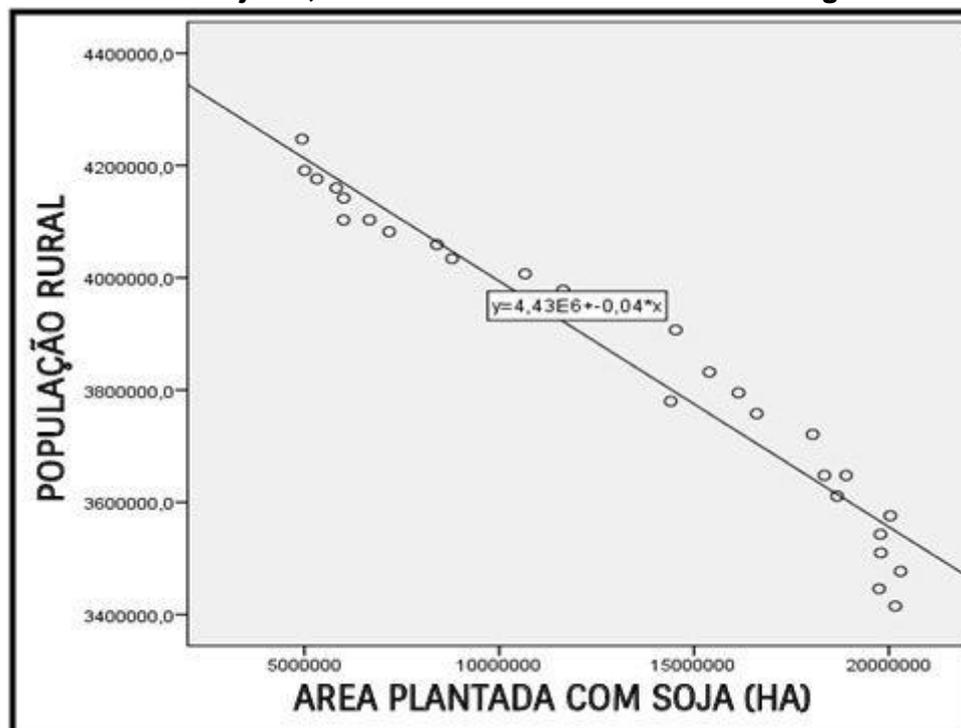
Tabela 4: Coeficiente de ajuste da curva e resumo do modelo

Resumo do modelo				
Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
1	0,974 ^a	0,948	0,946	60372,8465
a. Preditores: (Constante), Área Plantada com Soja (ha)				

Fonte: Org. AUTORES. Obtido do *software* SPSS®.

O teste de significância resultou em um valor $t = -21,771$. A significância para este valor de t é 0,000, Como $0,000 < 0,05$ deve-se rejeitar a hipótese nula e aceitar a hipótese alternativa. Estes parâmetros se encontram na tabela de coeficientes. Desta maneira se aceita o modelo matemático $y = 4717482,082 - 0,601b$. A Figura 3 mostra a curva encontrada através da regressão linear.

Figura 3: Curva de ajuste, fórmula e modelo matemático da regressão linear.



Fonte: Org. AUTORES. Obtido do *software* SPSS®.

Por sua parte, o resumo do modelo demonstrou que a curva elaborada pelo modelo se encontra com um alto grau de ajuste que fica refletido pelo coeficiente de ajuste R^2 , representado na tabela 5, respaldando o grau de correlação de ambas as variáveis neste estudo.

Tabela 5: Coeficientes da curva de regressão linear

Coeficientes ^a						
Modelo		Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados	t	Sig.
		B	Erro Padrão	Beta		
1	(Constante)	4431449,545	28902,668		153,323	,000
	Área Plantada com Soja (ha)	-0,044	0,002	-0,974	-21,771	,000

a. Variável Dependente: População Rural

Fonte: Org. AUTORES. Obtido do software SSPS®.

Considerações Finais

As análises estatísticas das variáveis e do seu comportamento, por meio da série temporal, permitiram visualizar a realidade do campo argentino no que diz respeito à migração campo-cidade como consequência do avanço da cultura da soja, conforme comprovado pelo modelo matemático utilizado. Há que se considerar que existem outros fatores, que extrapolam os objetivos deste texto, que poderiam ser destacados, vez que não podem ser mensurados por meio de modelos matemáticos.

O recorte temporal utilizado expressa um período de mudanças estruturais de cunho liberal na política econômica com liberalização e abertura do mercado, de afastamento do Estado da esfera econômica, de privatização dos bens públicos e flexibilização do trabalho. Logo, a perda dos estabelecimentos agropecuários (terra de trabalho) e a migração do campo para a cidade por parte de agricultores pequenos e médios resulta, também, desta conjuntura político-econômica na qual está contida a *sojización* enquanto expressão do *agribusiness* na Argentina.

Não diferente do ocorrido no Brasil, a lógica do *agribusiness*, com apoio do Estado, abre caminhos e avança sobre territórios camponeses, indígenas e de bosques nativos, deslocando populações tradicionais e integrando regiões até outrora marginais à produção agropecuária em escala comercial. Esse processo possibilita a consolidação do modelo agroexportador na Argentina, no qual a soja é protagonista. Um dos resultados é o êxodo rural, com o esvaziamento do campo.

A expansão da cultura da soja prevê o uso de tecnologias químicas, mecânicas e biológicas de origem industrial. Estas são viáveis a agricultores capitalizados e inviáveis a agricultores de pequena escala (e até mesmo àqueles medianos), ilustrando o caráter excludente do modelo agrícola adotado e explicando o impulso ao êxodo rural.

Na Argentina há um processo muito desigual de distribuição das terras, fruto do período colonial e pós-colonial, associado à ausência de políticas de regulação fundiária que poderiam diminuir tais desigualdades. Neste sentido, uma política de reforma agrária é salutar para promover a democratização da terra, bem social que se encontra fortemente concentrado em latifúndios e grandes propriedades, compondo processos produtivos de/para reprodução do capital.

Diante do exposto, reivindicamos a pauta (ainda incipiente na Argentina) de uma política consistente de Reforma Agrária a viabilizar a migração inversa, a desconcentração fundiária, o assentamento de famílias camponesas e indígenas, a produção de comida e a redução das concentrações urbanas.

Referências

AIZEN, Marcelo; GARIBALDI, Lucas; DONDO, Mariana. Expansión de la soja y diversidad de la agricultura argentina. **Revista de Ecología Austral**. 19:45-54. Bariloche: Asociación Argentina de Ecología, 2006.

ALTIERI, Miguel; PENGUE, Walter. La soja transgénica en América Latina. Una maquinaria de hambre, deforestación y devastación socio ecológica. **Revista de Ecología Política**. vol. 30. Buenos Aires, 2005.

AMEGHINO, Eduardo Azcuy. Las reformas económicas neoliberales y el sector agropecuario pampeano (1991-1999). **Ciclos en la Historia, la Economía y la Sociedad**. vol. 10, n. 20, p. 191-219. Buenos Aires: FCE, 2000.

AMEGHINO, Eduardo Azcuy. La cuestión agraria en Argentina: caracterización, problemas y propuestas. **Revista Interdisciplinaria de Estudios Agrarios**. n. 45. Buenos Aires: CIEA, 2016.

AMEGHINO, Eduardo Azcuy; FERNANDEZ, Diego. **El censo nacional agropecuario: visión general y aproximación a la región pampeana**. Buenos Aires: CIEA, 2019.

ARGENTINA. MINISTERIO DE AGROINDUSTRIA DE LA NACIÓN **Base de datos histórica de cultivos argentinos**. Disponível em <http://datos.gob.ar/dataset/agroindustria-estimaciones-agricolas>. Acesso em Junho de 2018.

BENITEZ, Marcela. **La Argentina que desaparece: desintegración de comunidades rurales y poblados en vías de desaparición**. Tese de doutoramento em Sociologia. Buenos Aires: Universidad de Belgrano, 2000.

BENITEZ, Marcela. Pequeñas localidades y vaciamiento demográfico: desafíos y oportunidades. In: ENDLICH, Angela Maria; ROCHA, Marcio Mendes (orgs). **Pequeñas Ciudades e desenvolvimento local**. Maringá; Editora UEM, 2009. p. 69-92.

CADENAZZI, Guillermo. La historia de la soja en Argentina. De los inicios al boom de los '90. XXVII Congreso de la Asociación Latinoamericana de Sociología. **Anais...** Buenos Aires: ALAS, 2009.

CRAVIOTTI, Clara. Los procesos de cambio en las explotaciones familiares pampeanas: tendencias en el trabajo agrario y dinámicas familiares. **Cuadernos de Desarrollo Rural**. n. 45, p. 69-89. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana, 2001.

DOUGNAC, Gabriela Martínez. Apuntes acerca de la historia de la soja en la Argentina: elementos para delinear experiencias comparadas. **Documentos del CIEA**. Buenos Aires: CIEA, 2004.

FAOSTAT. **Base de datos demográficos da Republica Argentina**. Disponible em: <http://www.fao.org/faostat/en/?#country/9>. Acesso em Junho de 2018.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5ª edição. São Paulo: Atlas, 2008.

GRAS, Carla; HERNANDEZ, Valeria. **El agro como negocio**: producción, sociedade y territorio em la globalización. Buenos Aires: Biblos, 2013.

GRAS, Carla; HERNANDEZ, Valeria. Hegemonía, innovación tecnológica e identidades empresariales: 50 años de revoluciones agrícolas em Argentina. **Revista Estudios críticos del desarrollo**. vol. VI. Zacateas, 2016. p. 107-128.

HEREDIA, Beatriz; PALMEIRA, Moacir; LEITE, Sérgio Pereira. Sociedade e economia do agronegócio no Brasil. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v. 25, n. 74, p. 159–196, out. 2010.

HOCSMAN, Luis Daniel. Cuestión agraria actual en perspectiva regional/global: bloque de poder agrario modernizado y complejo corporativo. **Revista Contemporânea**. v. 4, n. 1. Rio de Janeiro, 2014.

LACERDA, Eliane. Associação Brasileira do Agronegócio (ABAG) e a institucionalização dos interesses do capital do empresariado rural no Brasil. **Ruris**, v. 5, n. 1, p. 183-207, mar. 2011.

LAZZARINI, Andrés. Notas sobre los primeros resultados del Censo Nacional Agropecuario 2002. **Revista Interdisciplinaria de Estudios Agrarios**. no. 20: 117-126. Buenos Aires: Ed. PIEA, 2004.

MANZANAL, Mabel; SCHNEIDER, Sergio. Agricultura Familiar y Políticas de Desarrollo Rural en Argentina y Brasil (análisis comparativo, 1990-2010). **Revista Interdisciplinaria de Estudios Agrarios**. n. 34. Buenos Aires: CIEA, 2011.

MIKKELSEN, Claudia Andrea. Debatiendo lo rural y la ruralidad: un aporte desde el sudeste de la provincia de Buenos Aires: el caso del partido de Tres Arroyos. **Cuadernos de Geografía**: Revista Colombiana de Geografía. Volumen 22, n. 22. Bogotá, 2013. p. 235-256

MOVIMIENTO NACIONAL CAMPESINO INDÍGENA (MNCI). **Engordes a Corral en Argentina**: una amenaza para la salud, el ambiente y la producción campesino-indígena. Córdoba: Foro Social de las Américas. 2010.

MURMIS, Miguel; FELDMAN, Silvio. Pluriactividad y pueblos rurales: examen de um pueblo pampeano. In: NEIMAN, Guillermo; CRAVIOTTI, Clara (orgs). **Entre el campo y la ciudad**: desafíos y estrategias de la pluriactividad en el agro. Buenos Aires: CICCUS, 2006. p. 15-47.

NOWYDWOR, Laura. **Mapeo de la soja en la Argentina**. Buenos Aires: mimeo, 2014.

ORTEGA, Lucía. La soja y el debate sobre el desmonte. **Documentos del Centro Interdisciplinario de Estudios Agrarios**. Universidad de Buenos Aires: Facultad de Ciencias Económicas, 2014.

SILI, Marcelo. **La Argentina rural**: de la crisis de la modernización agraria a la construcción de un nuevo paradigma de desarrollo de los territorios rurales. Buenos Aires: Ediciones INTA, 2005

TEUBAL, Miguel. Expansión del modelo sojero en la Argentina: de la producción de alimentos a los *commodities*. **Revista Argentina de Realidad Económica**. vol. 220. Buenos Aires, Argentina. 2006.

TRIOLA, Mario. **Introdução à estatística**. Tradução de Vera Regina Lima de Farias e Flores. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

VELÁZQUEZ, Guillermo. **Geografía y bienestar**: situación local, regional y global de la Argentina luego del censo 2001. Buenos Aires: Eudeba, 2008.

Sobre os autores

Thiago Araujo Santos – Engenheiro Agrônomo pela Facultad de Ciencias Agropecuarias da Universidad Nacional de Córdoba (Argentina). Mestrando da Escola de Agronomia/Setor de Desenvolvimento Rural – Universidade Federal de Goiás (UFG). **Orcid** – <https://orcid.org/0000-0001-8195-644X>

Dinalva Donizete Ribeiro – Graduação em Geografia pela Universidade de Goiás (UFG). Mestrado em Geografia pela Universidade Estadual Paulista (UNESP), campus de Presidente Prudente. Doutorado em Geografia pela Universidade Federal Fluminense (UFF). Professora da Escola de Agronomia/Setor de Desenvolvimento Rural – Universidade Federal de Goiás (UFG). **Orcid** – <https://orcid.org/0000-0003-2519-3737>

Como citar este artigo

GALVÁN, Gabriel Horacio; RIBEIRO, Dinalva Donizete. Impactos da cultura da soja no êxodo rural na Argentina (1990 – 2017). **Revista NERA**, v. 23, n. 55, p. 383-401, set.-dez., 2020.

Declaração de Contribuição Individual

As contribuições científicas presentes no artigo foram construídas em conjunto pelo Autor e pela Autora. As tarefas de concepção, preparação e redação do manuscrito, bem como revisão crítica foram realizadas por ambos os autores. O autor principal, **Gabriel Horacio Galván**, ficou especialmente responsável pelo desenvolvimento teórico-conceitual, pela aquisição de dados, suas interpretações e pela análise quantitativa realizada ao longo do trabalho; a co-autora, **Dinalva Donizete Ribeiro**, foi responsável pela revisão teórico-metodológica, pelos os procedimentos técnicos do manuscrito e pela revisão gramatical ajustadas às normas do português formal.

Recebido para publicação em 14 de fevereiro de 2020.

Devolvido para a revisão em 13 de abril de 2020.

Aceito para a publicação em 07 de maio de 2020.
