

Crédito Rural e crescimento econômico na Mesorregião Oeste do Paraná

Geisiane Michelle Zanquetta de Pintor¹
Eduardo de Pintor²
Gilson Batista de Oliveira³
Valdemar João Wesz Junior⁴

Resumo

O crédito rural foi e continua sendo indispensável para o financiamento da agricultura brasileira. O papel do crédito é proporcionar os meios para que o empresário realize suas combinações tecnológicas. Este artigo tem por objetivo analisar o impacto do crédito rural no crescimento do Valor Adicionado Bruto (VAB) da agropecuária dos municípios pertencentes à Mesorregião Oeste do Paraná. Para tal, foi estimado um modelo econométrico por meio dos dados em painel. De acordo com o modelo estimado, apesar do aumento de 340% do crédito rural destinado à Mesorregião no período, este não contribuiu significativamente para o crescimento do VAB da agropecuária dos municípios do Oeste paranaense.

Palavras-chave: Crédito rural. Valor Adicionado Bruto da agropecuária. Dados em painel.

Abstract

The rural credit has been and remains essential to the financing of Brazilian agriculture. The role of credit is to provide the means for the entrepreneur perform yours technologies combinations. The objective of this study was to analyze the impact of rural credit in the growth of Gross Value Added (GVA) of agriculture of the municipalities belonging to the Mesoregion West of Parana. To this end, it was estimated an econometric model, through panel data. According to the estimated model, despite an increase of 340% of the rural credit for the Mesoregion the period, it did not

¹ Professora da Universidade Federal da Integração Latino-Americana (Unila). Mestre em Desenvolvimento Regional e Agronegócio pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste/Campus de Toledo). geisiane.pintor@unila.edu.br.

² Economista da Universidade Federal da Integração Latino-Americana (Unila). Mestre em Desenvolvimento Regional e Agronegócio pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste/Campus de Toledo). eduardo.pintor@unila.edu.br.

³ Professor do Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas e Desenvolvimento (PPGPPD) da Universidade Federal da Integração Latino-Americana (Unila). Doutor em Desenvolvimento Econômico pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). gilson.oliveira@unila.edu.br.

⁴ Professor da Universidade Federal da Integração Latino-Americana (Unila). Doutor em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). valdemar.junior@unila.edu.br.

contribute significantly to the growth of GVA of agriculture in the municipalities of Paraná's West.

Keywords: Rural credit. Gross Value Added of agriculture. Panel data.

1 Introdução

Durante a década de 1970, o crescimento da produção agrícola ocorreu por meio da incorporação de novas áreas e introdução de novas tecnologias. Contudo, a partir da década de 1980, essa expansão passou a depender de investimentos que promovessem a recuperação do solo, utilização de novas máquinas e equipamentos, maior difusão de tecnologias, além de avançar sobre as culturas destinadas ao mercado interno.

No período pós-governo Lula, constata-se que a agricultura ainda continua a se expandir por meio da incorporação de novas áreas e inversões em processos altamente tecnológicos, como a agricultura de precisão e a biotecnologia aplicada ao processo produtivo agropecuário.

Nesse contexto, a política de crédito rural é fundamental para a produção agropecuária brasileira. Ademais, a política de crédito se propaga nas três principais formas: crédito de custeio, investimento e comercialização. O crédito de custeio tem o objetivo de financiar a produção, seja ela agrícola ou pecuária. Já o crédito de investimento visa financiar os bens de capital da agricultura, tanto móveis como imóveis, e também as melhorias no solo. O crédito de comercialização tem por finalidade auxiliar o processo de comercialização dos bens produzidos na agropecuária.

O crédito rural, seja ele destinado ao custeio, ao investimento ou à comercialização, é fundamental para financiamento e, conseqüentemente, para o crescimento da agropecuária. Em 2012, de acordo com o Anuário Estatístico do Crédito Rural do Banco Central do Brasil, 24,54% do crédito rural destinado ao Paraná foram direcionados à Mesorregião Oeste, a qual possui 12,53% dos municípios do estado (BCB, 2015). Diante disso, o objetivo deste estudo é verificar o impacto do crédito rural no crescimento do Valor Adicionado Bruto (VAB) da agropecuária dos municípios pertencentes à Mesorregião Oeste do Paraná.

Para cumprir tal objetivo, o artigo está dividido em cinco seções, incluindo esta introdução. A segunda sessão se divide em três partes: uma relaciona a visão de Schumpeter sobre a importância do crédito, outra discorre sobre o papel do crédito rural para a Revolução Verde e a outra mostra o crédito rural no Brasil Pós-Plano Real. A terceira seção aborda a metodologia utilizada para a estimação do modelo econométrico apresentado no trabalho, com a exposição das variáveis utilizadas e dos testes realizados. A quarta sessão apresenta os resultados obtidos com o modelo estimado. Por fim, a quinta seção conclui o trabalho.

2 Considerações sobre o papel do crédito na agricultura

2.1 A importância do crédito para Schumpeter

Os empréstimos foram indispensáveis para o financiamento da modernização agrícola. Assim, torna-se necessário analisar a contribuição de Schumpeter a respeito da importância do crédito na economia. Entretanto, para compreender as ideias do autor a respeito do crédito, é necessário entender, primeiramente, o significado do fluxo circular da vida econômica e o papel do empresário.

O fluxo circular da vida econômica consiste num sistema de equilíbrio geral da economia, em que as relações econômicas ocorrem em condições de crescimento equilibrado, sendo determinadas pelo aumento da população. Neste sistema, a renda é distribuída pelo valor de mercado da produtividade marginal dos fatores de produção; a competição elimina o lucro extraordinário ou lucro excedente; existe o pleno emprego no mercado de bens, de trabalho e de capitais; a poupança é uma função corrente do nível de renda; e o investimento é apenas suficiente para manter o nível de produto constante, dado o aumento da população (SOUZA, 2007).

Dessa forma, pode-se observar que a economia se mantém estagnada. Para o autor, o desenvolvimento econômico acontece por meio do rompimento do fluxo circular. Esse rompimento é definido por Schumpeter (1982, p. 47) como “[...] uma mudança espontânea e descontínua nos canais de fluxo, uma perturbação do equilíbrio, que altera e desloca para sempre o estado de equilíbrio previamente existente”, ou seja, uma mudança revolucionária que geralmente modifica estruturalmente o modo de produção econômico. Ele ainda destaca que essas alterações acontecem na órbita da produção, e não do consumo.

Tal mudança estrutural geralmente é descontínua e ocorre por meio de algum tipo de inovação. Schumpeter (1982, p. 48) destaca exemplos de inovação, a saber: 1) introdução de um novo produto; 2) introdução de um novo método de produção; 3) abertura de um novo mercado; 4) conquista de uma nova fonte de oferta de matérias-primas ou bens semimanufaturados; 5) estabelecimento de uma nova organização de qualquer indústria, criação de um novo monopólio, ou fragmentação de um antigo.

Posto isso, resta saber qual é o agente econômico responsável e capaz de realizar essas novas combinações eficientemente. Esse agente é chamado pelo autor de empresário. Para Schumpeter (1982), o empresário é o ator que coloca em prática novas combinações produtivas, podendo acumular outras funções no decorrer desse processo. Para ele, o empresário não necessita possuir o capital. Sua qualidade fundamental é a liderança, isto é, a capacidade de previsão e iniciativa, e não a propriedade do capital. Também não é função do empresário descobrir as novas combinações, mas sim adotá-las, colocá-las em prática.

Elucidada a questão da função do empresário, ainda é necessário ater-se a dois outros pontos.

O primeiro é que o mundo no qual o empresário vive não é um mundo de concorrência perfeita, mas formado por oligopólios. Isso possibilita a obtenção do

lucro extraordinário, isto é, a possibilidade de estabelecer o preço acima do custo marginal, na teoria walrasiana. Esse é o verdadeiro incentivo ou recompensa ao empresário⁵.

O segundo ponto é que o empresário necessita de recursos para realizar as novas combinações, sendo assim, ele tem de recorrer ao crédito fornecido pelo capitalista (SOUZA, 2007).

O crédito é uma peça fundamental na criação do desenvolvimento econômico, pois, sem ele, o empresário não possui os meios necessários para realizar novas combinações. Assim, volta-se ao estado de equilíbrio, ou melhor, de estagnação, do fluxo circular da vida econômica. Dessa forma, “[...] o desenvolvimento é em princípio impossível sem o crédito” (SCHUMPETER, 1982, p. 74). Assim, para o autor (1982) não é possível que ocorra o processo de desenvolvimento ou de rompimento do fluxo circular de vida econômico de outra maneira sem a necessidade de haver crédito para o empresário, pois em uma economia capitalista não há possibilidade de empréstimo de fatores de produção sem a exigência de contrapartida que remunere de alguma forma o empréstimo.

A única maneira de ocasionar desenvolvimento na economia é criando o poder de compra, sendo este o dinheiro ou o crédito necessário para o empresário adquirir os fatores de produção de que precisa. Conforme observado, não é possível o empréstimo dos fatores de produção, devido ao risco de emprestá-los, e, também, porque essa não é a finalidade para a qual eles foram produzidos, isto é, a venda.

De acordo com Schumpeter (1982), a função dos bens é servir para a produção pertinente a sua natureza técnica. Já o capital tem a função de servir como um agente de intermediação necessário para realizar o acesso do empresário aos bens de que ele precisa. Enquanto o capital não for aplicado para esse fim, ele não constitui parte diretamente ligada à produção. É possível verificar que o processo de intermediação em que o capital é necessário acontece um período antes do início da produção, etapa chamada de captação de recurso.

A respeito das variadas modalidades de crédito, é necessária uma distinção entre elas. Para Schumpeter (1982), o crédito destinado à manutenção de um fluxo de produção já existente, por exemplo, ou o crédito concedido para que uma empresa possa recuperar-se de falhas no seu fluxo de caixa, não ocasionam o desenvolvimento econômico. Apenas o crédito destinado à implantação de uma nova combinação dos fatores de produção é que gera a quebra do fluxo circular de vida econômica. Para o autor, (1982) conceder crédito ao empresário é como emitir uma ordem para o sistema econômico, no sentido de criar uma capacidade produtiva adicional. O resultado disso é a transformação de capital líquido em capital fixo ou meios de produção. Ele destaca que o empresário é o típico devedor da sociedade capitalista, pois

⁵ “Ele só pode tornar-se empresário ao tornar-se previamente um devedor. Torna-se um devedor em consequência da lógica do processo de desenvolvimento, ou, [...] sua conversão em devedor surge da necessidade do caso e não é algo anormal, um evento acidental a ser explicado por circunstâncias particulares. O que ele quer primeiro é crédito. Antes de requerer qualquer espécie de bens, requer poder de compra. É o devedor típico na sociedade capitalista” (SCHUMPETER, 1982, p. 72).

ele necessita de crédito para investir⁶. Assim, para Schumpeter (1982), estava claro que o dinheiro exerce um papel ativo e determinante, que consiste em estimular a economia. Sendo assim, o crédito tem influência nas variáveis reais⁷.

Logo, para este estudo, é necessário compreender como o crédito concedido aos produtores rurais influencia a quantidade produzida e a introdução de melhorias no processo produtivo rural.

2.2 O papel do crédito rural para a Revolução Verde

A Revolução Verde refere-se ao modelo tecnológico de produção que contribuiu para o aumento da produção agrícola por meio da criação e desenvolvimento de atividades de produção de insumos ligados à agricultura. O modelo era caracterizado pela combinação de insumos químicos (fertilizantes e agrotóxicos), mecânicos (tratores e implementos) e biológicos (sementes geneticamente modificadas) (ALBERGONI; PELAEZ, 2007).

No final do século XIX, diversas pesquisas foram iniciadas para aumentar a produtividade de algumas culturas. Um dos resultados foi o desenvolvimento do milho híbrido, por volta de 1914. A partir da década de 1930, o milho híbrido foi difundido nos Estados Unidos. As pesquisas de melhoramento genético foram estendidas a outras culturas (tomate, beterraba, algodão, dentre outras) (ALBERGONI; PELAEZ, 2007).

Ao término da Segunda Guerra Mundial, este modelo começou a ser difundido no mundo. Para os países subdesenvolvidos, a agricultura moderna representou a expansão dos negócios das empresas que produzem insumos agrícolas. O primeiro país subdesenvolvido a adotar o pacote da Revolução Verde foi o México. A partir da década de 1960, a pesquisa agrícola adquiriu dinâmica internacional. Assim, iniciou-se a difusão mundial de um processo de transformação rural fundamentado no desenvolvimento de complexos agroindustriais, baseados na mecanização, irrigação e uso crescente de insumos químicos (ALBERGONI; PELAEZ, 2007; PÁDUA, 2002).

No Brasil, essa revolução ocorreu na época dos governos militares, nos anos 1960 e 1970. Cabe ressaltar a importância que a Empresa Brasileira de Pesquisa Agro-

⁶ Para Oliveira (2007), o crédito também aparece como elemento essencial para financiar o investimento produtivo nos autores keynesianos e pós-keynesianos. O autor explica ainda que, em economias desenvolvidas, o financiamento é dividido com o mercado mobiliário e não apenas com recursos bancários, como é prática no Brasil.

⁷ Nas palavras de Schumpeter (1982, p. 74), “[...] o crédito é essencial à criação do poder de compra com o propósito de transferi-lo ao empresário, mas não simplesmente de transferência de poder de compra existente. A criação de poder de compra caracteriza, em princípio, o método pelo qual o desenvolvimento é levado a cabo num sistema com propriedade privada e divisão do trabalho. Através do crédito, os empresários obtêm acesso à corrente social de bens antes que tenha adquirido o direito normal a ela. Ele substitui temporariamente, por assim dizer, o próprio direito por uma ficção deste. A concessão de crédito opera nesse sentido como uma ordem para o sistema econômico se acomodar aos propósitos do empresário, como um comando sobre os bens de que necessita: significa confiar-lhes forças produtivas. É só assim que o desenvolvimento econômico poderia surgir a partir do mero fluxo circular em equilíbrio perfeito. E essa função constitui a pedra angular para a moderna estrutura de crédito”.

pecuária (Embrapa) teve no processo de modernização agrícola. Criada em 1973, a Embrapa tem como objetivo viabilizar soluções de pesquisa, desenvolvimento e inovação, para a sustentabilidade da agricultura, em benefício da sociedade brasileira (GREMAUD; VASCONCELLOS; TONETO JÚNIOR, 2009; OCTAVIANO, 2010).

O processo de transformação da revolução agrícola envolveu a reestruturação dos currículos das escolas agrônômicas; criação do Sistema Nacional de Crédito (SNC); estímulo à transformação da grande propriedade em uma grande empresa; e desinteresse pela agricultura familiar (PÁDUA, 2002).

O Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR) foi criado em 1965 com o objetivo de fornecer aos agricultores linhas de crédito a baixo custo para viabilizar o investimento e a modernização da agricultura. A criação do SNCR possibilitou a instituição de políticas públicas que visavam à adoção do novo modelo. Dentre elas, destacam-se o crédito subsidiado, o qual estava ligado à compra de insumos (defensivos agrícolas e adubos químicos); a criação de órgãos de pesquisa estaduais e nacionais; o treinamento de professores no exterior; e a formulação de um serviço de extensão para levar a tecnologia ao agricultor (GREMAUD; VASCONCELLOS; TONETO JÚNIOR, 2009; OCTAVIANO, 2010).

Com essa mesma visão, Tura e Mattos (2002) destacaram a importância do crédito na atual política agrícola:

A atual política agrícola e de financiamento rural brasileira está vinculada a um modelo de desenvolvimento que tem como um de seus pressupostos básicos a viabilização de um processo de modernização, que visa ao aumento da produção e produtividade agropecuária, à integração do setor à indústria e ao mercado externo, e à diminuição do pessoal ocupado, mediante o controle das condições naturais pela intensificação do uso de insumos químicos, maquinários e implementos agrícolas, previstos no 'pacote' tecnológico da Revolução Verde (TURA; MATTOS, 2002, p. 1-2).

Desse modo, a política agrícola de crédito rural foi indispensável para a difusão do processo de modernização no país.

2.3 O Crédito Rural no Brasil Pós-Plano Real

A modernização agrícola foi marcada por instrumentos que concediam incentivos fiscais à exportação, minidesvalorizações cambiais, criação da Embrapa, dentre outros. Além disso, a política de crédito rural subsidiado foi fundamental. A oferta de crédito rural, abundante e subsidiada, esteve ligada às mudanças institucionais promovidas, como a reforma do sistema bancário, e a uma conjuntura mundial favorável (DELGADO, 2009).

Após a implantação do Plano Real, no ano de 1994, foi criada a Cédula do Produto Rural (CPR). Ela tinha o objetivo de fazer o mercado financeiro interessar-se em financiar a comercialização agrícola por meio da compra de certificados de depósitos de mercadorias. Essa foi uma das alternativas encontradas pelo governo para financiar o setor agrícola, devido à falta de recursos públicos. Além disso, o governo tentou fazer com que a agricultura se beneficiasse com a retomada da entrada de capital externo

no país, que ocorreu a partir de 1992, com a liberalização cambial e financeira. Desse modo, o governo instituiu a Resolução “63 Caipira” (1995), que consistia em uma resolução do Banco Central que isentava do Imposto sobre Operações Financeiras (IOF) o capital externo destinado ao financiamento do setor agrícola (REZENDE, 2003).

O Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) também teve um papel importante no financiamento agrícola no início da década de 1990. Isto ocorreu devido ao grande volume anual de recursos disponibilizados pelo Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT). Os recursos do BNDES, destinados ao setor agrícola, eram totalmente disponibilizados ao financiamento de investimentos, em especial o Finame Agrícola.

Para Rezende (2003), em 1994, houve um aumento de aproximadamente 44% no crédito rural, em relação a 1993. Isto foi consequência da decisão do governo de estimular o aumento da produção agrícola com o Plano Real, o qual criou expectativas positivas, que fizeram o setor elevar seu nível de investimento e endividamento. A partir de 1995, ocorreram mudanças nas fontes de recursos para o crédito rural. Em 1997, houve um aumento nos “recursos obrigatórios” devido ao crescimento nos depósitos à vista, além da inclusão do aumento que havia ocorrido no início do Plano Real.

Além disso, o FAT passou a servir de fonte de recursos para o crédito rural. Estes recursos foram liberados dentro do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf), criado em 1996. É importante ressaltar que estes não são recursos que o governo escolheu destinar ao crédito rural. O mesmo ocorre com os Fundos Constitucionais, compostos por 3% do Imposto sobre a Produção Industrial (IPI) e 3% do Imposto de Renda (IR) (REZENDE, 2003).

Os recursos destinados ao financiamento do setor agrícola vieram de exigibilidades bancárias ou fundos de utilização compulsória. Desse modo, o Tesouro continuou não sendo a fonte principal de recursos para o crédito rural.

De acordo com Rezende (2003), a inadimplência do setor impediu que fontes de recursos, como a Poupança Rural, fossem destinadas a novos empréstimos. Deste modo, embora houvesse um aumento dos recursos obrigatórios, ocorreu uma crise de liquidez, que impediu a retomada do nível da atividade agrícola. Tornou-se necessária a renegociação das dívidas, que consistiu no reescalonamento e redução dos juros. Contudo, esta medida não contribuiu para diminuir seu custo fiscal. O ideal seria que o governo instituisse que as amortizações da dívida variassem com o nível de renda agrícola, sendo assim, parcelas maiores em anos bons, e menores em períodos ruins. Isto reduziria o ônus fiscal e não afetaria o crescimento agrícola.

O Plano Real derrubou permanentemente a inflação, porém reduziu o preço dos produtos agrícolas e o preço da terra, tornando mais atraente o setor financeiro. Gerou, também, euforia no setor, que se traduziu em um crescimento na venda de fertilizantes e tratores e máquinas agrícolas. Além disso, proporcionou um aumento dos preços de venda e de arrendamento da terra, além de contribuir para o aumento dos salários rurais. Até 1999, a política cambial, que contribuiu para a supervalorização do dólar, ocasionou *stress* no setor agrícola. Contudo, a partir de 1999, a nova política cambial proporcionou o aumento da rentabilidade no setor. Essas mudanças

de políticas que ocorreram na década de 1990 tornaram o setor mais competitivo, gerando aumento da produtividade e redução dos custos, o que contribuiu para a queda no preço dos alimentos. Além disso, o fato do governo não atuar como comprador aumentou a qualidade de vários produtos (REZENDE, 2003).

Para Gremaud, Vasconcellos e Toneto Júnior (2009), o período governamental de 1994 a 2002 terminou deixando o país em instabilidade econômica. O cenário era marcado por pressões cambiais, aceleração da inflação, aumento da dívida pública e baixo crescimento econômico. O aumento da taxa de juros, visando combater o aumento de preços, contribuiu para ampliar a incerteza do pagamento da dívida. Caberia ao novo governo estabilizar a economia, aprofundar o ajuste fiscal, reduzir o crescimento da dívida, manter os superávits comerciais e promover o crescimento econômico. Entretanto, parte da instabilidade atravessada pelo país em 2002 decorreu da desconfiança em relação à postura que um dos partidos concorrentes à presidência assumiria, caso saísse vitorioso nas eleições. Historicamente, o partido defendeu a redução do superávit primário e das despesas com juros, foi contra acordos com o Fundo Monetário Internacional (FMI), criticou o regime de metas de inflação e questionou a privatização e as agências reguladoras. Isto gerou incertezas sobre o comprometimento do governo com a estabilidade.

O discurso desse partido começou a mudar de tom no meio da disputa eleitoral. Foram lançados três documentos do partido durante 2002 que mostram esta transformação. Primeiramente, a “Carta ao Povo Brasileiro”, na qual o governo se comprometia a manter o superávit primário para impedir que o aumento da dívida destruísse a credibilidade na capacidade do governo em honrar seus compromissos. Em segundo lugar, o programa de governo apresentado oficialmente era mais moderado que os outros. Além disso, a “Nota sobre o Acordo com FMI” mostrou o compromisso do governo em manter o acordo renegociado no final do governo FHC (GIAMBIAGI; VILLELA, 2005).

A mudança de postura do partido foi completada em 2003, com a divulgação do documento oficial chamado “Política Econômica e Reformas Estruturais”, que mostrava o compromisso do governo com o “tripé” baseado na flutuação cambial, metas de inflação e austeridade fiscal (GIAMBIAGI; VILLELA, 2005).

Durante o governo Lula, houve uma melhora dos indicadores fiscais e externos, que, combinados a outros fatores, levaram à queda do risco país e à valorização cambial, a qual possibilitou a redução da taxa de juros a partir de 2003 (GREMAUD; VASCONCELLOS; TONETO JÚNIOR; 2009).

Em relação ao crédito, este governo foi marcado por uma expansão dos empréstimos com recursos direcionados. Neste caso, o crescimento foi liderado pelo crédito rural. A política agrícola desenvolvida no governo Lula orientou-se por medidas que buscavam criar as condições necessárias para os pequenos e médios produtores ampliarem os seus negócios, por meio do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf) e do Programa Nacional de Apoio ao Médio Produtor Rural (Pronamp) (CARNEIRO, 2006).

Um dos fatores que contribuíram decisivamente para a melhor performance do agronegócio foi o aumento do crédito para pequenos e médios agricultores ao

longo do referido governo. A política desenvolvida foi favorável ao setor agrícola. Os maiores volumes de crédito, tanto à agricultura familiar quanto à empresarial, permitiram uma modernização do campo.

Assim, a partir da Revolução Verde, ocorreram várias mudanças em relação ao crédito rural e ao setor agrícola. O período foi marcado pelo fim da agricultura sustentada, principalmente, por subsídios governamentais e pelo início da era dos grandes complexos agroindustriais. A agricultura passou a ter caráter empresarial, tornando-se um setor fundamental no processo de desenvolvimento econômico.

A agricultura brasileira modernizou-se e tornou-se internacionalmente competitiva. Para isso, contribuiu a política de crédito implementada continuamente pelo governo. Tal política, embora tenha reduzido os subsídios concedidos, ainda permanece ofertando volumes expressivos de crédito ao setor a juros pré-fixados.

3 Metodologia do modelo proposto

3.1 Dados em painel

O termo dados em painel, segundo Baltagi (2005, p. 1), “[...] *refers to the pooling of observations on a cross-section of households, countries, firms, etc. over several time periods. This can be achieved by surveying a number of households or individuals and following them over time*”. Nos dados em painel, uma unidade de corte transversal, seja uma família, uma empresa ou um estado, é acompanhada ao longo do tempo, isso faz com que os dados em painel possuam uma dimensão espacial e outra temporal.

Para Gujarati e Porter (2011), existem outros nomes para dados em painel, tais como dados empilhados (do inglês *pooled data*), combinação de séries temporais e dados de corte transversal, painel de microdados, dados longitudinais, análise histórica de eventos e análise de corte. Os modelos de regressão baseados em tais dados podem ser chamados de modelos de regressão com dados em painel⁸.

Um painel é chamado de balanceado quando cada unidade de corte transversal possui o mesmo número de observações, ou seja, “[...] *the individuals are observed over the entire sample period*” (BALTAGI, 2005, p. 165). Caso cada unidade tenha um número diferente de observações, o painel é desbalanceado. Os painéis

⁸ Os dados em painel possuem vantagens em relação aos dados em corte transversal ou às séries temporais, tais como: (1) *Controlling for individual heterogeneity. Panel data suggests that individuals, firms, states or countries are heterogeneous. Time-series and cross-section studies not controlling this heterogeneity run the risk of obtaining biased results [...].* (2) *Panel data give more informative data, more variability, less collinearity among the variables, more degrees of freedom and more efficiency. [...]* (3) *Panel data are better able to study the dynamics of adjustment. Cross-sectional distributions that look relatively stable hide a multitude of changes.* (4) *Panel data are better able to identify and measure effects that are simply not detectable in pure cross-section or pure time-series data. [...]* (5) *Panel data models allow us to construct and test more complicated behavioral models than purely cross-section or time-series data. [...]* (6) *Micro panel data gathered on individuals, firms and households may be more accurately measured than similar variables measured at the macro level. Biases resulting from aggregation over firms or individuals may be reduced or eliminated [...]* (BALTAGI, 2005, p. 4-7).

ainda podem ser classificados em curtos e longos. Em um painel curto, o número de microunidades do corte transversal, N , é maior que o número de períodos de tempo, T . Já em um painel longo, T é maior que N (GUJARATI; PORTER, 2011).

A técnica de estimação adequada é escolhida de acordo com a classificação do painel em curto ou longo. A estimação pode ser feita pelo modelo de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) para dados empilhados (*pooled data*), pelo modelo de efeitos fixos (MEF) e pelo modelo de efeitos aleatórios (MEA) (GUJARATI; PORTER, 2011).

A regressão de MQO para dados empilhados (*pooled regression*) consiste em um estimador simples, que se baseia no comportamento uniforme de todos os indivíduos e ao longo do tempo e na homogeneidade das observações. O modelo é estimado aplicando o método dos MQO à amostra longitudinal (MARQUES, 2000). Assim, estima-se “[...] uma regressão 'grande', desprezando a natureza de corte transversal e de séries temporais de nossos dados” (GUJARATI; PORTER, 2011, p. 589). Devido a este procedimento, o modelo possui um grave erro de especificação e viés, ao desconsiderar a heterogeneidade existente nos dados (MARQUES, 2000).

No modelo de efeitos fixos (MEF), o intercepto pode diferir entre os indivíduos, pois cada unidade ou corte transversal pode possuir características especiais. Entretanto, a expressão “efeitos fixos” indica que o intercepto de cada indivíduo não se altera com o tempo. Isso significa que cada unidade ou corte transversal possui seu próprio valor fixo de intercepto. Além disso, o modelo pressupõe que os coeficientes angulares dos regressores não variam entre os indivíduos e ao longo do tempo. O modelo é adequado quando o intercepto do indivíduo pode estar correlacionado a um ou mais regressores (GUJARATI; PORTER, 2011).

Para considerar os diferentes interceptos, pode-se recorrer às variáveis binárias, ou seja, o intercepto com efeito fixo pode variar entre os indivíduos por meio da técnica da variável *dummy*. Nesse caso, utilizam-se variáveis binárias para analisar o efeito individual de uma empresa, estado ou família. O modelo de mínimos quadrados com variáveis *dummy* para efeitos fixos (MQVD) considera a heterogeneidade existente entre os indivíduos, de modo que cada um possua seu próprio intercepto (GUJARATI, 2006; GUJARATI; PORTER, 2011).

Ao incluir variáveis binárias, deve-se evitar a armadilha da variável *dummy*, ou seja, a colinearidade perfeita, que consiste em relações lineares exatas entre as variáveis. Assim, a inclusão de variáveis binárias deve seguir a seguinte regra: “[...] se uma variável qualitativa tem m categorias, introduza apenas $(m - 1)$ variáveis binárias. [...] para cada regressor qualitativo, o número de variáveis binárias introduzidas deve ser um a menos que as categorias daquela variável” (GUJARATI; PORTER, 2011, p. 292).

O modelo em que os interceptos diferem entre os indivíduos é conhecido como efeitos fixos unidirecionais (*one-way*). Entretanto, assim como variáveis binárias podem ser utilizadas para analisar o efeito individual, o efeito tempo também pode ser analisado pela inclusão de variáveis *dummy*. Quando os efeitos do indivíduo e do tempo variam, o modelo é chamado de efeitos fixos bidirecionais (*two-way*) (GUJARATI, 2006; GUJARATI; PORTER, 2011).

O modelo de mínimos quadrados com variáveis *dummy*, para efeitos fixos, também pode ser utilizado tanto quando os interceptos quanto os coeficientes angulares diferem para todas as unidades individuais ou de corte transversal. Nesse caso, as variáveis binárias de coeficientes angulares interativos ou diferenciais analisam as diferenças nos coeficientes angulares. Os coeficientes diferenciais de intercepto mostram quanto a categoria que recebe o valor 1 difere do coeficiente do intercepto da categoria de referência (GUJARATI, 2006; GUJARATI; PORTER, 2011).

Já a regressão pelo modelo MQVD possui problemas de estimação. Em primeiro lugar, a inclusão de muitas variáveis binárias ocasiona problemas de falta de graus de liberdade, ou seja, ausência de observações suficientes para realizar uma análise estatística significativa. Em segundo lugar, as diversas variáveis *dummy* no modelo podem acarretar multicolinearidade, o que pode dificultar a estimação exata dos parâmetros. Em terceiro lugar, o modelo pode não ser capaz de identificar o impacto das variáveis que não se alteram ao longo do tempo. Por fim, o termo de erro de uma unidade individual pode, por exemplo, ser correlacionado com o de outra (GUJARATI; PORTER, 2011).

No modelo de efeitos aleatórios (MEA) ou modelo de componente de erros (MCE), supõe-se que o intercepto de uma unidade individual seja extraído aleatoriamente de uma população maior com um valor médio constante. O intercepto comum representa o valor médio dos interceptos de corte transversal, e o componente de erro representa o desvio aleatório do intercepto individual desse valor médio. Este modelo é adequado quando o intercepto de cada unidade de corte transversal não é correlacionada com os regressores (GUJARATI, 2006; GUJARATI; PORTER, 2011).

Para determinar qual modelo é o mais adequado, foram utilizados os seguintes testes: o teste de Chow, o teste de Hausman e o teste do multiplicador de Lagrange de Breusch e Pagan ou teste LM de Breusch-Pagan.

O teste F de Chow verifica a melhor alternativa entre o modelo *pooled* e o modelo de efeitos fixos. Por meio deste teste, é observado se os parâmetros do modelo são estáveis durante o período analisado. Caso exista uma quebra estrutural, o modelo de efeitos fixos é preferível ao modelo *pooled*. Assim, o teste possui a hipótese nula de que o intercepto seja o mesmo para todas as unidades individuais, ou seja, de que o modelo *pooled* é preferível ao modelo de efeitos fixos. Se a hipótese nula for rejeitada, o modelo de efeitos fixos é mais adequado (MURCIA *et al.*, 2011; NASCIMENTO, 2012).

O teste de Hausman (1978) foi desenvolvido para auxiliar na escolha entre o modelo de efeitos fixos e o modelo de efeitos aleatórios. A hipótese nula do teste é de que os estimadores do modelo de efeitos fixos e do modelo de componentes dos erros não diferem substancialmente. Se a hipótese nula for rejeitada, o modelo de componentes dos erros não é adequado, porque, provavelmente, os efeitos aleatórios estão correlacionados com um ou mais regressores. Dessa forma, o modelo de efeitos fixos é preferível ao de efeitos aleatórios ou componentes dos erros (GUJARATI, 2006; GUJARATI; PORTER, 2011).

Já o multiplicador de Lagrange de Breusch e Pagan é utilizado para escolha da melhor estimativa entre o modelo *pooled* e o modelo de efeitos aleatórios. A hipótese nula do teste é de que o modelo *pooled* é mais adequado. Caso o teste falhe em rejeitar a hipótese nula, o modelo de efeitos aleatórios não é adequado (GUJARATI; PORTER, 2011). O Quadro 1 sintetiza a escolha do modelo mais adequado a ser analisado.

Quadro 1 - Regra de decisão para escolha do modelo econométrico adotado

Tipo de teste	Resultado do teste	
	Significativo	Não significativo
Teste F de Chow	É preferível o modelo de efeito fixo	É preferível o modelo <i>Pooled</i>
Teste de Breusch e Pagan (Multiplicador de Lagrange)	É preferível o modelo de efeito aleatório	É preferível o modelo <i>Pooled</i>
Teste de Hausman	É preferível o modelo de efeito aleatório	É preferível o modelo de efeito fixo

Fonte: Prates e Serra (2009, p. 106).

De acordo com o Quadro 1, se o teste de Chow for significativo, o modelo de efeitos fixos deve ser utilizado. Se o teste LM de Breusch-Pagan for significativo, o modelo de efeitos aleatórios é preferível ao modelo *pooled*. Quando o teste de Hausman for significativo, o modelo de efeitos aleatórios é mais adequado do que o modelo de efeitos fixos.

Os modelos de regressão com dados em painel apresentam problemas de estimação e de inferência. Ao combinarem cortes transversais e séries temporais, os problemas que afetam os dados de corte transversal, como a heterocedasticidade, e as séries temporais, como a não-estacionariedade e a autocorrelação, precisam ser corrigidos (GUJARATI, 2006).

Uma série temporal é estacionária quando sua média, variância e covariância não se alteram ao longo do tempo. Caso contrário, a série é não estacionária (GUJARATI, 2006). Para verificar a estacionariedade ou a não-estacionariedade da série, foi utilizado o teste de raiz unitária de Im, Pesaran e Shin (IPS), cuja “[...] *null hypothesis is that each series in the panel contains a unit root [...] and the alternative hypothesis allows for some (but not all) of the individual series to have unit roots*” (BALTAGI, 2005, p. 242).

Os termos de erro ϵ_i da regressão devem ser homocedásticos, ou seja, possuir a mesma variância (GUJARATI, 2006). Para detectar a existência de heterocedasticidade foi utilizado o teste Breusch-Pagan, o qual possui a hipótese nula de homocedasticidade.

Outro problema de estimação é a autocorrelação, que corresponde a “[...] correlação entre integrantes de séries de observações ordenadas no tempo [como

as séries temporais] ou no espaço [como nos dados de corte transversal]” (GUJARATI, 2006, p. 358). O teste de Wooldridge foi utilizado para verificar a presença de autocorrelação. Este teste tem como hipótese nula a ausência de autocorrelação.

3.2 Especificação do modelo

Para analisar o impacto do crédito rural no crescimento econômico da Mesorregião Oeste do Paraná, foi utilizado um modelo econométrico. A equação foi estimada através da técnica de dados em painel e expressa na forma log-linear, pois seus coeficientes demonstram a elasticidade. Assim, a equação estimada pode ser especificada da seguinte forma, adotando-se a forma logarítmica:

$$\ln Vab_i = \beta_0 + \beta_1 \ln Credito_i + \beta_2 \ln Area_i + \beta_3 \ln Custo + \beta_4 \ln Cambio + \beta_5 Foz + \beta_6 Toledo + \beta_7 Cascavel \quad (1)$$

Onde:

- Vab_i é o Valor Adicionado Bruto (VAB) da produção agropecuária do município i ;
- $credito_i$ é o crédito rural demandado pela agropecuária do município i ;
- $area_i$ é a área agrícola colhida no município i ;
- $custo$ é estimativa de custos de produção da soja por saca (60 Kg);
- $cambio$ é taxa de câmbio média;
- Foz é uma variável *dummy*, que possui valor 1, caso o município pertença à Microrregião de Foz do Iguaçu, e 0 nos demais casos;
- $Toledo$ é uma variável *dummy*, que possui valor 1, caso o município pertença à Microrregião de Toledo, e 0 nos demais casos;
- $Cascavel$ é uma variável *dummy*, que possui valor 1, caso o município pertença à Microrregião de Cascavel, e 0 nos demais casos.

A Equação 1 foi estimada pela técnica de dados em painel, por meio do *Software Stata 12*, para municípios pertencentes à Mesorregião Oeste do Paraná. Foi elaborado um painel para cada município para os anos de 2000 a 2012, totalizando 650 observações. Os municípios estão relacionados no Quadro 2.

Quadro 2 - Microrregiões e municípios que compõem a Mesorregião Oeste do Estado do Paraná

Microrregião	Municípios
Microrregião Geográfica Toledo	Assis Chateaubriand, Diamante D'Oeste, Entre Rios do Oeste, Formosa do Oeste, Guaíra, Iracema do Oeste, Jesuítas, Marechal Cândido Rondon, Maripá, Mercedes, Nova Santa Rosa, Ouro Verde do Oeste, Palotina, Pato Bragado, Quatro Pontes, Santa Helena, São José das Palmeiras, São Pedro do Iguaçu, Terra Roxa, Toledo e Tupãssi
Microrregião Geográfica Cascavel	Anahy, Boa Vista da Aparecida, Braganey, Cafelândia, Campo Bonito, Capitão Leônidas Marques, Cascavel, Catanduvas, Corbéia, Diamante do Sul, Guaraniaçu, Ibema, Iguatu, Lindoeste, Nova Aurora, Santa Lúcia, Santa Tereza do Oeste e Três Barras do Paraná
Microrregião Geográfica Foz do Iguaçu	Céu Azul, Foz do Iguaçu, Itaipulândia, Matelândia, Medianeira, Missal, Ramilândia, Santa Terezinha de Itaipu, São Miguel do Iguaçu, Serranópolis do Iguaçu e Vera Cruz do Oeste

Fonte: Ipardes (2014).

A Mesorregião Oeste (Quadro 2), é dividida em três microrregiões:

- Toledo,
- Cascavel e
- Foz do Iguaçu.

A microrregião de Toledo é composta por 21 municípios, enquanto as microrregiões de Cascavel e Foz do Iguaçu possuem 18 e 11 municípios, respectivamente, totalizando 50 municípios.

3.3 Fontes de dados

As séries de dados utilizadas nesta pesquisa possuem frequência anual. Os dados referentes ao Valor Adicionado Bruto (VAB) da agropecuária foram obtidos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2015a; 2015b), por meio do Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA), bem como da variável área colhida, a qual foi obtida somando-se a área de lavouras permanentes à de lavouras temporárias (IBGE, 2015b).

Os dados sobre o crédito rural foram coletados dos Anuários Estatísticos do Crédito Rural divulgados pelo Banco Central do Brasil (BCB). Foi utilizado o montante total de crédito rural, ou seja, crédito rural destinado ao custeio, ao investimento e à comercialização, para a agricultura e para a pecuária.

As variáveis taxa de câmbio e custos de produção da soja por saca foram obtidas, respectivamente, do Ipeadata (2015) e do Departamento de Economia Rural (DERAL) da Secretaria da Agricultura e do Abastecimento (SEAB/DERAL, 2015) do Paraná.

Todas as variáveis monetárias utilizadas na Equação 1 foram corrigidas para preços correntes de 2012. Isso foi realizado através do Índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna (IGP-DI), coletado do Ipeadata (2015).

4 Resultados e discussão

Este estudo buscou analisar o impacto do crédito rural no crescimento econômico da Mesorregião Oeste do Paraná. Para tal, foram estimados três modelos, por meio dos dados em painel, para chegar à melhor Equação Gravitacional a ser analisada: o modelo *Pooled*, o modelo de Efeitos Fixos e o modelo de Efeitos Aleatórios.

Os testes de Chow, Hausman e LM de Breusch-Pagan foram utilizados para definir o melhor modelo a ser analisado.

- O teste de Chow, que compara o modelo *Pooled* e o de Efeitos Fixos, mostrou que o de Efeitos Fixos é preferível ao *Pooled*.

- O teste de Hausman rejeitou o modelo de Efeitos Aleatórios em favor do modelo de Efeitos Fixos.

- O teste LM de Breusch-Pagan indicou que o modelo de Efeitos Aleatórios é melhor em relação ao modelo *Pooled*.

Dessa forma, os testes indicaram que o modelo de Efeitos Fixos é o mais adequado em relação aos outros modelos analisados.

Após definir o melhor modelo a ser analisado, foram realizados testes para detectar a presença de heterocedasticidade e autocorrelação.

- O teste Breusch-Pagan aceitou a hipótese nula de variância constante, o que indica a ausência de heterocedasticidade.

- Já o teste de Wooldridge indicou a presença de autocorrelação, ou seja, rejeitou a hipótese nula de ausência de autocorrelação de primeira ordem.

Assim, o modelo de Efeitos Fixos foi estimado com correção de autocorrelação.

A Tabela 1, inserida na próxima página, apresenta as equações estimadas, bem como os testes realizados para definir o melhor modelo e para detectar a heterocedasticidade e autocorrelação.

Tabela 1 - Equação estimada para o Valor Adicionado Bruto (VAB) da Mesorregião Oeste do Paraná entre 2000 e 2012

Variáveis	Regressão Pooled	Efeitos Fixos (EF)	Efeitos Aleatórios (EA)	EF com correção de autocorrelação
Constante	5,436319*	8,628724*	6,408742*	8,863477*
	(0,3439468)	(0,6350758)	(0,398755)	(0,7235754)
Crédito Rural	0,1613095*	0,098647*	0,1457886*	0,0350216
	(0,0156038)	(0,0252663)	(0,0213695)	(0,0313237)
Área agrícola colhida	0,5721049*	0,3859153*	0,5201177*	0,4533304*
	(0,0239994)	(0,0472379)	(0,0352694)	(0,0722428)
Taxa de Câmbio	-0,049253	-0,1316348*	-0,0705132*	-0,1744213*
	(0,0323622)	(0,0308276)	(0,027486)	(0,0361901)
Custo de produção de soja por saca (60 Kg)	-0,9285706*	-0,9517328*	-0,9343505*	-0,8940206*
	(0,0800155)	(0,0582302)	(0,0588844)	(0,0630695)
Dummy Foz	-	-	-0,1363573	-
	-	-	(0,0727626)	-
Dummy Toledo	0,0379622	-	-0,090957	-
	(0,0264753)	-	(0,0611809)	-
Dummy Cascavel	0,1509536*	-	-	-
	(0,027394)	-	-	-
Observações	650	650	650	650
Grupos	50	50	50	50
Períodos	13	13	13	12
R-Squared	0,8739	-	-	-
Adj R-squared	0,8727	-	-	-
R-sq within	-	0,4038	0,3946	0,3459
R-sq between	-	0,9221	0,9305	0,9088
R-sq overall	-	0,8593	0,8735	0,8467
Teste F	742,75	100,90	-	72,19
Teste de Hausman	-	21,59	-	-
Teste LM de Breusch-Pagan	800,41	-	-	-
Teste de Chow	-	14,56	-	-
Teste de heterocedasticidade	-	0,07	-	-
Teste de autocorrelação	-	75,170	-	-

* Significativo ao nível de 5% de significância.

Fonte: Resultado da pesquisa.

Nota: Os valores entre parênteses correspondem aos erros-padrão. Todas as variáveis estão expressas em logaritmo natural.

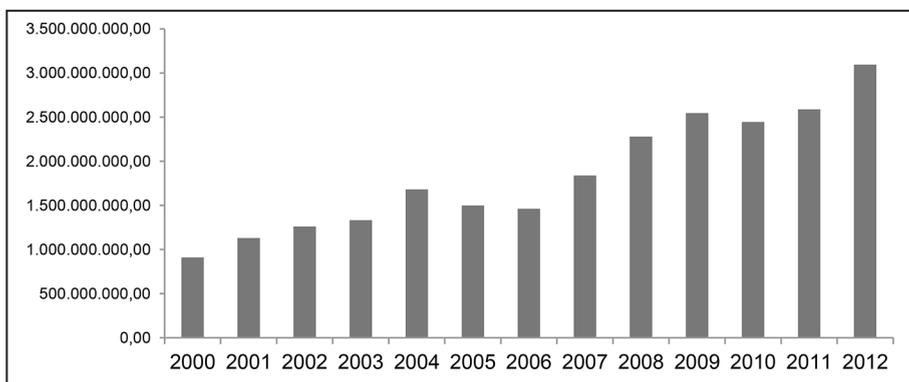
A variável dependente corresponde ao Valor Adicionado Bruto (VAB) da agropecuária.

Os resultados mostram que, de acordo com o modelo de Efeitos Fixos com correção de autocorrelação, as variáveis independentes explicam, no geral, 84,67% da variável dependente. Entre as unidades (*R-sq between*), o ajuste do modelo é de 90,88% e, dentro das unidades (*R-sq within*), o ajuste é de 34,59%.

Na equação estimada pelo modelo de Efeitos Fixos com correção de autocorrelação, o coeficiente crédito rural apresentou o sinal esperado. Entretanto a variável crédito rural destinado aos municípios da Mesorregião Oeste foi estatisticamente insignificante, mesmo com a elevação apresentada pelo crédito rural no período analisado, o que pode ser observado no Gráfico 1, que mostra a evolução do crédito rural na Mesorregião Oeste do Paraná entre 2000 e 2012.

Nesse período, os valores monetários do crédito rural real elevaram-se de R\$ 906,6 milhões, em 2000, para R\$ 3,09 bilhões, em 2012, o que representou um aumento de 340,17%.

Gráfico 1 - Evolução do crédito rural na Mesorregião Oeste do Paraná entre 2000 e 2012



Fonte: BCB (2015).

Segundo Buainain *et al.* (2013), após o período de modernização da agricultura, esgotaram-se as transformações iniciais induzidas pelo Estado, e os agentes privados passaram a se dedicar à pesquisa e à difusão de inovações, protagonizando, assim, o desenvolvimento do setor.

Com isso, houve uma mudança no papel do Estado, a qual, segundo os autores, ocorre “[...] porque sua ação já não é tão necessária, [...] porque os desafios atuais são muito mais complexos e transcendem as possibilidades do Estado” (BUAINAIN *et al.*, 2013, p. 116). Um exemplo dessas mudanças é o financiamento da agropecuária. Neste sentido:

[...] o financiamento da agropecuária vem crescendo vigorosamente, sem a necessidade de aportes diretos do Tesouro Nacional. Essa expansão, só possível em virtude da mobilização dos agentes privados, não apenas viabilizou a explosão da produção, mas também contribuiu para a rápida difusão, em certas atividades e em regiões agrícolas específicas, do novo padrão de organização produtiva e de acumulação. Em consequência, os agentes privados integrantes das cadeias produtivas passaram a desempenhar papéis tradicionais do Estado, não apenas no tocante ao financiamento, mas também à provisão de insumos tecnológicos, assistência técnica, comercialização e gestão de risco (BUAINAIN *et al.*, 2013, p. 116-117).

De acordo com Buainain *et al.* (2013, p. 117), a reivindicação de crédito subsidiado, que ainda surge em organizações de produtores, é mais uma “[...] demanda política, apoiada por governantes, do que propriamente uma necessidade que poderia, de fato, incentivar o crescimento da atividade”.

O coeficiente da área agrícola colhida apresentou o sinal positivo esperado e foi estatisticamente significativo. Segundo ele, um crescimento de 1% na área colhida faz com que o VAB da Agropecuária aumente em 0,4533%.

Já os coeficientes das variáveis taxa de câmbio e custo de produção da soja por saca foram estatisticamente significativas e inversamente relacionadas ao VAB da agropecuária. Isto significa que um aumento de 1% no câmbio e no custo reduzem o VAB, respectivamente, em 0,1744% e 0,8940%.

As *dummies* Foz, Toledo e Cascavel, incluídas para captar o efeito das três microrregiões que compõem a Mesorregião Oeste, foram omitidas do modelo por apresentarem colinearidade, ou seja, relações lineares exatas entre as variáveis.

5 Considerações finais

O modelo proposto verificou o impacto do crédito rural no crescimento econômico da Mesorregião Oeste do Paraná. Para tanto, estimou-se uma regressão econométrica por meio do Modelo de Efeitos Fixos, demonstrando que 84,67% das variações do VAB da produção agropecuária foram explicados pela variação da área colhida da agropecuária, da taxa de câmbio e do valor do custo de produção de soja por saca (60 Kg).

Tanto a taxa de câmbio quanto os custos de produção da soja apresentaram uma correlação negativa, sendo assim, o aumento do valor destas variáveis ocasiona uma redução no Valor Adicionado Bruto da produção agropecuária. O impacto negativo da variação dos custos era esperado, pois um aumento de custos reduz os incentivos à produção, o que impacta na redução da produção e do VAB da agropecuária.

Já quando há uma elevação da taxa de câmbio, via de regra, há um aumento dos preços dos produtos agropecuários, o que, por dedução, ocasionaria uma elevação do VAB da produção agropecuária. Entretanto, quando há uma elevação da taxa de câmbio, há também uma elevação nos preços dos insumos utilizados na produção agropecuária. Se o aumento no preço dos insumos for maior que o aumento no preço dos produtos agropecuários, o VAB da agropecuária tende a reduzir-se, pois os custos de produção se elevam, o que desestimula o investimento na produção. Nesse

sentido, observa-se que, quanto mais oligopolizado for o mercado dos fornecedores de insumos, maior é a possibilidade de que o aumento dos custos supere a elevação dos preços dos produtos agropecuários, principalmente no mercado de fertilizantes químicos, pois é um dos componentes do custo com maior peso.

Embora tenha se mostrado estatisticamente significativo nos modelos de regressão *Pooled*, Efeitos Fixos e Efeitos Aleatórios, conforme resultados da Tabela 1, o crédito rural não apresentou o mesmo resultado no modelo de Efeitos Fixos com correção de autocorrelação. No tocante a esse último resultado, uma das possíveis causas para a baixa significância desta variável no modelo de Efeitos Fixos, após a correção da autocorrelação, pode ser atribuída ao fato de que o setor agropecuário pode ter se capitalizado, reduzindo sua dependência do crédito rural bancário.

Outro fator importante é o fomento dos sistemas de financiamentos via contratos de fixação de preços, com intenção de cobrir os custos da produção. Nestes contratos, os agricultores fixam uma parte de sua safra futura para cobrir seus custos de produção. Com essa prática, eles se financiam por meio das empresas fornecedoras de insumos e receptoras da produção, uma vez que estas empresas têm seus interesses voltados tanto à venda de insumos quanto à compra do produto final. Com este mecanismo, elas garantem a venda de insumos e a compra da produção, podendo oferecer vantagens para o financiamento da produção dessa maneira, além de fornecer um sistema mais fácil e menos burocrático de financiamento. Esses fatores podem explicar a insignificância da variável crédito rural, pois cada vez mais são disseminados estes meios de financiamento na agropecuária.

É possível verificar que este estudo não esgota o tema, pois a sinalização da mudança no modo de financiamento no setor agrícola na Mesorregião Oeste demonstra a necessidade de estudos futuros sobre o tema, principalmente sobre em quais ramos de atividade da agropecuária isso vem ocorrendo, bem como descobrir quais seriam os principais meios de financiamentos substitutos.

Portanto, os principais resultados deste estudo apontam que o crédito rural oficial tem diminuído sua importância no VAB da produção agropecuária no Oeste do Paraná. Também é evidente que a variação da área agrícola colhida, dos custos de produção da soja por saca e da taxa de câmbio contribuíram efetivamente com o VAB da produção agropecuária, sendo que a variação do câmbio está ligada às variações dos custos de produção, uma vez que os aumentos da taxa de câmbio tendem a acarretar reduções no VAB, pois isto provoca uma elevação maior nos custos de produção do que no aumento de preços dos produtos agrícolas.

Referências

ALBERGONI, L. PELAEZ, V. Da Revolução Verde à agrobiotecnologia: ruptura ou continuidade de paradigmas? *Revista de Economia*, v. 33, n. 1, ano 31, UFPR, p. 31-53, jan./jun. 2007.

BALTAGI, B. H. *Econometric analysis of panel data*. Chichester: John Wiley & Sons, 2005.

BCB. Banco Central do Brasil. *Anuário Estatístico do Crédito Rural* (2000 a 2012). Disponível em: <<http://www.bcb.gov.br/?RELRURAL>>. Acesso em: 11 out. 2015.

BUAINAIN, A. M. *et al.* Sete teses sobre o mundo rural brasileiro. *Revista de política agrícola*, v. 22, n. 2, p. 105-121, 2013.

CARNEIRO, R. (Org.) *A supremacia dos mercados e a política econômica do governo Lula*. São Paulo: UNESP, 2006.

DELGADO, N. G. Papel e lugar do rural no desenvolvimento nacional. Ministério do Desenvolvimento Agrário e Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura. 2009. Disponível em: <<http://sistemas.mda.gov.br/condraf/arquivos/2036220256.pdf>>. Acesso em: 14 out. 2013.

GIAMBIAGI, F.; VILLELA, A. (Orgs.). *Economia brasileira contemporânea*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

GREMAUD, A. P.; VASCONCELLOS, M. A. S.; TONETO JÚNIOR, R. *Economia brasileira contemporânea*. São Paulo: Atlas, 2009.

GUJARATI, D. N. *Econometria básica*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

GUJARATI, D. N.; PORTER, D. C. *Econometria básica*. Porto Alegre: AMGH, 2011.

HAUSMAN, Jerry. Specification Tests in Econometrics. *Econometrica*, v. 46, p. 1251-1272, 1978.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA). *Área colhida de lavouras permanentes e temporárias*. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 9 out. 2015a.

_____. _____. *Valor adicionado bruto a preços correntes da agropecuária*. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 8 out. 2015b.

IPARDES. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. *Relação dos municípios do estado ordenados segundo as mesorregiões e as microrregiões geográficas do IBGE - Paraná - 2012*. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/pdf/mapas/base_fisica/relacao_mun_micros_mesos_parana.pdf>. Acesso em: 16 out. 2014.

IPEADATA. *Índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna (IGP-DI)*. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br/>>. Acesso em: 13 jan. 2015.

_____. *Taxa de Câmbio*. Disponível em: <<http://ipeadata.gov.br/>>. Acesso em: 4 fev. 2016.

MARQUES, L. D. *Modelos Dinâmicos com Dados em Painel*: revisão de literatura. 2000. Disponível em: <<http://wps.fep.up.pt/wps/wp100.pdf>>. Acesso em: 17 dez. 2013.

MURCIA, F. D *et al.* Impacto do nível de disclosure corporativo na volatilidade das ações de companhias abertas no Brasil. *Revista de Economia e Administração*, v. 10, n. 2, p. 196-218, abr./jun., 2011.

NASCIMENTO, O. C. Estudo das decisões de estrutura de capital corporativo no novo mercado e nos níveis de governança da BM&FBOVESPA à luz das teorias *Trade-off* e *Pecking order*. 103 p. Dissertação (Mestrado) – Programa Multiinstitucional e Inter-regional de Pós-Graduação em Ciências Contábeis, UnB/ UFPB/UFRN, Brasília, 2012.

OCTAVIANO, C. *Muito além da tecnologia: os impactos da Revolução Verde*. 2010. Disponível em: <<http://www.dicyt.com/noticia/muito-alem-da-tecnologia-os-impactos-da-revolucao-verde>>. Acesso em: 31 out. 2013.

OLIVEIRA, G. B. (Org.). *Crédito e desenvolvimento: reflexões sobre o papel dos bancos e das cooperativas de crédito no financiamento do investimento produtivo no Brasil*. Rio de Janeiro: Publit, 2007.

PÁDUA, J. A. A insustentabilidade da agricultura brasileira. *In: Encontro Nacional de Agroecologia, 2002, Rio de Janeiro. Anais eletrônicos*. Rio de Janeiro: UERJ, 2002. Disponível em: <www.encontroagroecologia.org.br/files/Apres_Padua.rtf>. Acesso em: 25 out. 2013.

PRATES, R. C.; SERRA, M. O impacto dos gastos do governo federal no desmatamento no Estado do Pará. *Nova economia*, Belo Horizonte, v. 19, n. 1, jan./abr. 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-63512009000100005&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 17 fev. 2015.

REZENDE, G. C. *Estado, Macroeconomia e Agricultura no Brasil*. Porto Alegre: UFRGS; IPEA, 2003.

SCHUMPETER, J. A. *Teoria do Desenvolvimento Econômico*. São Paulo: Abril Cultural, 1982. (Coleção Os Economistas).

SEAB/DERAL. Secretaria da Agricultura e do Abastecimento. Departamento de Economia Rural. *Soja - estimativa de custos de produção - nominal - por saca/60 kg*. Disponível em: <<http://www.agricultura.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=228>>. Acesso em: 2 fev. 2015.

SOUZA, N. J. *Desenvolvimento Econômico*. São Paulo: Atlas, 2007.

TURA, L. R.; MATTOS, L. Financiamento da Transição para a Agroecologia: A proposta do Proambiente. *In: Encontro Nacional de Agroecologia, 2002, Rio de Janeiro. Anais eletrônicos*. Rio de Janeiro: UERJ, 2002. Disponível em: <http://www.encontroagroecologia.org.br/files/Amazonia_Financiamento_TransicaoAgroecologica.rtf>. Acesso em: 31 out. 2013.