


CRÉDITO RURAL E O DESEMPENHO DA AGRICULTURA NO BRASIL

RURAL CREDIT AND AGRICULTURE PERFORMANCE IN BRAZIL 

DESEMPEÑO DEL CRÉDITO RURAL Y AGRÍCOLA EN BRASIL 

Recebido em: 26/07/2021 - Aprovado em: 05/08/2021 - Publicado em: 17/08/2021


 <http://dx.doi.org/10.18011/bioeng2021v15n1p168-189>

 **Ana Cristina Maria Nogueira**¹ (ana.nogueira@aluno.unifenas.br)

 **Ana Maria Santana Amaral**¹ (ana.amaral@unifenas.br)

 **Juliana Mafra Salgado Andrade**¹ (juliana.salgado@unifenas.br)

 **Jefferson Soares de Avelar**¹ (jefferson.avelas@unifenas.br)

 **Bruno César Góes**¹ (bruno.goes@unifenas.br)

¹ Universidade José do Rosário Vellano. Alfenas, MG, Brasil.

RESUMO

A criação do Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR) em 1965, possibilitou a modernização da agricultura brasileira com aquisição de novos maquinários e implementos agrícolas, melhorando o sistema produtivo e a produtividade no campo, por meio do financiamento com juros subsidiados pelo Governo Federal, sendo considerado o marco para instauração da Revolução Verde. Posteriormente, foram criados novos institutos de pesquisas agropecuárias, como a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) em 1972, como também as empresas de assistências e extensão rural, auxiliando os produtores para obtenção dos melhores resultados no campo, elevando a produtividade agrícola e fortalecendo o nosso agronegócio. Este trabalho teve como objetivo realizar uma análise sobre o desempenho da agricultura brasileira e suas políticas de financiamento por meio da disponibilidade do crédito rural subsidiado para os agricultores.

Palavras-chave: Agronegócio. Financiamento. SNCR. Mecanização. Produtividade.



Artigo publicado sob a licença *Creative Commons* - Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

1 INTRODUÇÃO

Até meados da década de 1960 a agricultura brasileira era vista como um setor da economia de caráter passivo e totalmente dependente dos demais setores econômicos do país. No entanto a realidade mudou no início das décadas seguintes, 1970 e 1980, na qual a agricultura ganhou posição de destaque frente implementação de novas políticas econômicas voltadas para estimular o desenvolvimento econômico brasileiro (PINTOR et al., 2015).

No entanto, a atividade agrícola se desenvolve naturalmente num ambiente cercado de riscos associados às suas atividades e incertezas quanto a produção agrícola, pois recaem sobre as atividades, os riscos decorrentes da problemas climáticos, sanitários e oscilações de preço de mercado. Nesse sentido, insere-se nesse ambiente, os riscos e incertezas advindos de toda cadeia produtiva, como nível tecnológico, que somados podem afetar a rentabilidade do produtor rural bem como influenciar no processo de tomada de decisão com base em políticas públicas e ações governamentais (RAMOS; MARTHA JUNIOR, 2010).

As iniciativas empregadas pelo poder público, como Programas do Governo Federal, são tomadas com o objetivo de propor a melhoria contínua e o desenvolvimento das atividades agropecuárias, em benefício a classe rural, possibilitando o processo de modernização aumentando a eficiência produtiva no campo, além de maior qualidade dos produtos e geração de emprego em renda para os produtores rurais (ASSIS, 2006). Com isso, é possível o fortalecimento e abastecimento do mercado interno, bem como aumentar a competitividade dos produtos agropecuários brasileiros no mercado de exportação (PEROBELLI et al., 2017).

Nesse sentido, são vários os instrumentos políticos que influenciam no desempenho das atividades do agronegócio brasileiro, entre eles, destacam-se a política de financiamento e crédito rural como um dos principais instrumentos de apoio ao produtor rural, bem como no processo contínuo de crescimento e desenvolvimento socioeconômico do setor agropecuário no país (RAMOS; MARTHA JUNIOR, 2010).

O crédito agrícola foi o vetor da modernização no Brasil. A política de crédito rural, desempenhou um papel essencial para o desenvolvimento da agropecuária brasileira, na medida em que forneceu subsídios econômicos necessários para a expansão e

modernização agrícola, e conseqüentemente na obtenção dos ganhos de produtividade (VIEIRA FILHO, 2019).

Nesse sentido, nota-se entre os produtores rurais, cooperativas e agroindústria um aumento de 21% nos contratos de crédito rural nos primeiros 4 meses referente ao Plano Safra 2020/2021, quando comparado ao mesmo período do plano safra anterior, no qual de acordo com a Secretaria de Política Agrícola (SPA), o valor total das contratações em 2020 foi na ordem de R\$ 92,63 bilhões, de acordo com o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (CNA, 2020).

Os médios produtores contrataram R\$ 12,78 bilhões por meio do Programa Nacional de Apoio ao Médio Produtor (PRONAMP) e os agricultores familiares, por meio do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), pegaram financiamento de R\$ 15,32 bilhões (CNA, 2020).

Segundo Lakatos e Marconi (2006), a formulação do problema prende-se ao tema proposto e busca a compreensão e esclarecimento da dificuldade específica por meio da realização de pesquisa. Em vista disso, essa pesquisa busca responder a seguinte problemática: o crédito rural se configura como ferramenta importante para o desenvolvimento da agricultura brasileira?

A relevância desse trabalho é elucidar a importância do crédito rural no desenvolvimento da agropecuária brasileira. Dessa forma torna-se indispensável à obtenção de crédito para o crescimento, inserindo o produtor rural no campo de maneira competitiva. Para desempenhar a atividade rural o produtor necessita de um valor relevante em caixa, portanto, é indispensável o papel das instituições financeiras, considerando que boa parte desses produtores não tem condições financeiras de custear uma safra com recurso próprio.

Ao fim desse trabalho pretende-se compreender a importância do crédito rural no crescimento e desenvolvimento do setor agropecuário, uma vez que esse setor possui grande importância para o desenvolvimento da economia brasileira. Nesse sentido, vários estudos científicos buscam avaliar o efeito do crédito rural no desempenho da atividade agropecuária, no que é tangente ao aumento da produtividade agrícola, oferta de produtos entre outros (HELFAND; LEVINE, 2004; GARCIAS; KASSOUF, 2016; FREITAS *et al.* 2019).

Dado o exposto, o objetivo do presente trabalho é identificar os efeitos do crédito rural sobre o desempenho da agricultura brasileira, evidenciando a importância da política

de crédito rural no progresso tecnológico, produtivo e econômico do Brasil.

2 DESENVOLVIMENTO

O processo de colonização e crescimento do Brasil está ligado a vários ciclos agroindustriais. A agropecuária brasileira tem papel fundamental na economia do país e é um setor em constante evolução, e o significativo crescimento da produtividade das culturas agrícolas tem forte correlação com os avanços tecnológicos do setor (EMBRAPA, 2018).

Em meados da década de 1970, foi instaurado no Brasil processo de modernização agrícola, que favoreceu a rápida expansão da agricultura no país, junto com o aumento das áreas cultivadas, permitindo o desenvolvimento regional com políticas voltada a assistencialismo e extensão rural (ASSIS, 2006). Outro fator que contribui para o processo de modernização da agricultura, foi a inclusão de subsídios para o financiamento agrícolas com linhas especiais de crédito rural, resultando no aumento da produção e intensificação da maquinários para o processo produtivo (MARTINE, 1991).

Nesse sentido, tem-se a propriedade rural como essencial para produção de alimentos, seja para cultivo de commodities agrícolas, como a criação de animais, fornecendo toda matéria-prima para os demais agentes da cadeia produtiva, para processamento, beneficiamento, distribuição até chegar ao consumidor final (SAATH; FACHINELLO, 2018).

O Brasil figura entre os principais produtores de alimentos do mundo, destacando-se no mercado internacional do agronegócio, sendo diversos os fatores que corroboram para o desempenho nas atividades agropecuárias, tais como, a disponibilidade de terras agricultáveis, alto grau tecnológico empregado no campo, além das condições edafoclimáticas, que contribuem para a diversidade e produtividade da produção agrícola do país (BRASIL, 2004).

2.1 O AGRONEGÓCIO BRASILEIRO: EVOLUÇÃO E IMPORTÂNCIA

O agronegócio consiste na visão sistêmica de toda cadeia produtiva envolvendo todos os agentes produtivos ao longo da cadeia, desde a fabricação de insumo, como também a produção agropecuária dentro da propriedade rural até as agroindústrias para transformação do produto para o consumidor final (BURANELLO, 2017).

Nesse sentido, o valor agregado ao longo da cadeia produtiva percorre cinco mercados diferentes, sendo eles: de suprimentos, de produção agropecuária, processamento, distribuição (logística) e o varejo, destinado ao consumidor final (SILVA; RESENDE FILHO, 2017).

A agropecuária é uma prática generalizada, que envolve atividades destinadas ao cultivo da terra e à criação de animais, produzindo desde grãos e cereais até leite, carnes, papel e celulose, entre outros, que necessitam de apoio e assistência técnica à desenvolvimento de pesquisas, e inovação tecnológica buscando a melhoria contínua das atividades para atender a demanda de alimentos em razão do aumento populacional (CORDEIRO *et al.*, 2015).

O Brasil se destaca atualmente como um dos principais produtores de alimento de mundo, sendo líder nas exportações de suco de laranja, açúcar, café além de carne bovina e de frango. O agronegócio alcançou recorde de exportações em 2020, com superávit na balança comercial, em mais de US\$ 81,9 bilhões, em que a receita obtida com vendas ao exterior em US\$ 93,6 bilhões, significando 204,5 milhões de toneladas enviadas ao mercado externo (CNA, 2020).

Entre os principais produtos exportados, destacam-se a soja em grãos, com US\$ 28,5 bilhões, carne bovina in natura, com US\$ 6,8 bilhões, açúcar com US\$ 6,7 bilhões, celulose com US\$ 5,6 bilhões e farelo de soja, na ordem de US\$ 5,5 bilhões, representando 56,7% das vendas externas em 2020 (CNA, 2020b).

A safra brasileira de grãos 2020/21 deve alcançar uma produção recorde pelo terceiro ano consecutivo, sendo estimada em 268,7 milhões de toneladas, ou seja, 4,2% maior que o recorde da safra anterior, que totalizou 257,7 milhões de toneladas de grãos em 2019/20 (CONAB, 2020).

No mesmo ritmo, projeta-se o aumento da área plantada nessa safra 2020/21, com estimativa de crescimento de 1,3%, representando 879,5 mil hectares a mais, que na safra anterior, devendo ocupar 66,8 milhões de hectares para cultivo de grãos (CONAB, 2020).

Um dos maiores desafios é tido pela agricultura familiar e o meio rural brasileiro, devido a tamanha importância exercida na produção de alimentos, demonstrando as oportunidades de crescimento no âmbito da agricultura familiar de maneira sustentável, para proporcionar o desenvolvimento e modernização aos pequenos produtores rurais (CASTRO, 2017). Essa categoria social, está reconhecida legalmente conforme a Lei nº 11.326/2006, que dispõe sobre a agricultura familiar brasileira (BRASIL, 2006).

No ano de 2017, cerca de 77% dos estabelecimentos rurais no Brasil foram classificados como agricultura familiar, com uma área ocupada de 80,9 milhões de hectares, ou seja, 23% da área total dos estabelecimentos rurais brasileiros. Ainda no que se refere a agricultura familiar, o segmento é responsável por 48% do valor da produção (VP) das culturas de café e banana; 80% do VP da mandioca, 69% do abacaxi e 42% do valor da produção do feijão (IBGE, 2019).

Portanto, analisando os produtos importantes para a economia brasileira, percebe-se que o país possui grande capacidade em expandir a produção agrícola dos produtos com demandas crescentes, com aporte de novas tecnologias passíveis de serem utilizadas para aumentar a produtividade no campo.

2.2 POLÍTICA DE CRÉDITO RURAL E O DESENVOLVIMENTO AGROPECUÁRIO

A atividade agrícola brasileira sempre foi influenciada por uma série de peculiaridades que podem interferir no seu desenvolvimento e conseqüentemente comprometer seu desempenho econômico. Além dos aspectos climáticos e sanitários, há uma grande dificuldade em ajustar a oferta a mudanças no cenário econômico.

Outro fator relevante, como destaca Kageyama (1990), é tangente a modernização ocorrida na agricultura, alterando toda base tecnológica da produção agrícola brasileira, tais como: a importação de maquinários para as atividades rurais, fertilizantes e defensivos químicos, sementes geneticamente modificadas, entre outras. Nesse sentido, foi necessária a criação de programas de financiamento por parte do Governo Federal com taxas de juros subsidiadas e prazos relativamente longos em relação ao mercado de crédito comercial existente, para os produtores rurais (LOPES; LOWERY; PEROBA, 2016).

Ao longo dos anos, a disponibilização de crédito rural, com subsídios do governo Federal, tem sido utilizada como meio para aumentar a produtividade no campo e a distribuição de renda no Brasil (LOPES; LOWERY; PEROBA, 2016). Nesse sentido, foi estabelecido em 1965, o Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR) com objetivo de conceder crédito a produtores rurais com juros subsidiados para financiamento da produção agrícola e aquisição de maquinários, bem como custos de operação e comercialização de produtos agropecuários (RAMOS; MARTHA JUNIOR, 2010).

A criação do SNCR permitiu a adoção de um novo modelo para o desenvolvimento agrícola, tendo como maior realce, o crédito financiado, associado à compra de insumos;

como também na criação de órgãos de pesquisa, como a Embrapa, por exemplo; capacitação dos professores por meio de intercâmbios com outros países além dos serviços de extensão para levar mais tecnologia e melhor desenvolvimento ao agricultor (GREMAUD *et al.*, 2009; OCTAVIANO, 2010).

Nesse sentido, o crédito rural foi criado com objetivo de fornecer recursos financeiros subsidiados a produtores rurais, seja pessoa física ou jurídica, a cooperativas, e a pessoas não produtores rurais que se enquadram em atividades de pesquisa ou produção de mudas, pesquisa ou produção e sêmen para inseminação artificial, prestadores de serviços agropecuários, pescadores e aquicultores e atividades florestais (BACEN, 2018).

A política de crédito rural é um instrumento de conceder créditos para agricultores rurais com taxas de juros subsidiadas e melhores condições de pagamento, sendo considerado um dos pilares da política agrícola do Brasil, constituindo um dos principais instrumentos de apoio ao setor, com intuito de ser usado para desenvolver e fortalecer a economia de um país, de uma região ou de uma empresa, estimulando o crescimento produtivo e econômico nos diversos setores onde são concedidos (RAMOS, 2009).

Desde a criação do SNCR, o governo federal alinhou suas linhas de crédito com base no cenário macroeconômico, bem como a implementação de novas políticas públicas voltadas ao setor agropecuário, exemplificando a forte intervenção no setor, nas décadas de 1960 e 1970, favorecendo a modernização do campo bem como a expansão das fronteiras agrícolas do país (SILVA, 2019).

Por sua vez, com a reestruturação da economia brasileira na década de 1990, o cenário econômico sofre mudanças expressivas, com a abertura da economia, que ao longo do processo impactou significativamente o setor agropecuário, reduzindo os subsídios antes disponibilizados ao setor, conseqüentemente na redução do volume de crédito concedido (CASTRO; PEREIRA, 2017).

Nesse sentido, em decorrência da redução das fontes de oficiais de crédito ao setor agropecuário, foram criadas novas modalidades de crédito subsidiados por meio da participação de bancos privados, como a Cédula de Produto Rural (CPR), criada em 1994, facilitando a produção e comercialização dos produtores rurais (SCAPIN; MORAES, 2018).

Conseqüentemente, a partir de meados da década de 1990, os programas de investimentos foram estruturados e criados títulos de créditos específicos para o agronegócio, o qual, a partir de 2004, permitiu a melhora na infraestrutura dos produtores

rurais. Desse modo, perduram até hoje três principais objetivos criado pela política de crédito rural no Brasil, são eles (RAMOS; MARTHA JUNIOR, 2010):

- Acesso ao crédito com taxas de juros abaixo das taxas de mercado;
- Exigência legal de que os bancos dediquem uma parte de seus depósitos à vista a linhas de crédito rural;
- Incentivo a pequenos produtores e agricultores familiares por meio de linhas de crédito direcionadas, como o Programa Nacional para o Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF).

Esses propósitos visam reduzir a resistência das instituições financeiras em ceder recursos aos produtores rurais, criando incentivos para que pequenos e médios produtores comecem a utilizar os financiamentos, com intuito de aumentar e melhorar a sua produtividade, resultando conseqüentemente em maior retorno econômico (SANTANA; NASCIMENTO, 2012).

No entanto, quando o financiamento é destinado ao setor agrícola, as restrições são consideradas maiores em razão das características específicas da atividade agropecuária que representam maiores riscos do ponto de vista dos credores. A inferioridade da renda e da densidade demográfica da população rural em relação à população urbana, bem como a ausência de garantias para empréstimo, são alguns dos fatores apontados, que dificultam a consecução dos produtores rurais ao sistema financeiro tradicional, criando com isso, bloqueios de acesso às informações tecnológicas, limitando a diversificação de riscos, a sazonalidade produtiva e a elevada instabilidade da renda (YARON; BENJAMIM; PIPPEK, 1997).

As linhas de crédito rural, além de serem um mecanismo de incentivo para o crescimento e desenvolvimento das atividades agropecuárias, elas são utilizadas como meios estratégicos pelo governo em relação às práticas da gestão ambiental governamental, que reduzem os impactos ambientais negativos, como a criação de linhas como o MODERAGRO, que contempla investimentos que visam a conservação dos recursos naturais além do Programa da Agricultura de Baixo Carbono (ABC) (MALUF, 2014).

Apesar da criação de vários programas de financiamento para crédito rural com viés ambiental, o Programa ABC é a única linha de crédito que estimula o investimento em novas

tecnologias que atuam diretamente na redução da emissão de gases do efeito estufa (GEE) oriundos das atividades agropecuárias (LOPES; LOWERY, PEROBA, 2016).

Os Programa ABC e o INOVAGRO somaram ao todo R\$ 5,2 bilhões em créditos para os produtores rurais, na safra 2013/14, contemplando estratégias que visem a redução da emissão de GEE das atividades agropecuárias, abrangendo adequação da infraestrutura com base nas legislações ambientais vigentes, como no tratamento dos resíduos e dejetos de animais, recuperação de áreas desmatadas, incentivo a sistemas integrados de lavoura, pecuária e floresta, técnicas de agricultura de conservação como sistema plantio direto e fixação biológica de nitrogênio (FBN) (BACEN, 2015b).

Existem diversas formas de disposição do crédito, podendo ser oferecidos com finalidade específica, direcionados para a produção e nas linhas automáticas para consumo pessoal, em instituições públicas e privadas de concessão do crédito (Tabela 1).

Tabela 1 - Principais modalidades de concessão de crédito rural.

Modalidades	Características	Prazo
Custeio Agrícola	Cobertura de despesas relacionadas aos diversos ciclos produtivos do agroinvestidor	24 meses
Custeio Pecuário	Cobertura de despesas relacionadas aos diversos ciclos produtivos do agroinvestidor	12 meses
Investimento	Financiamento voltado para o crescimento da produção e aumento da competitividade do produtor rural	6 a 12 anos
Comercialização	Recursos e condições que garantam a satisfatória comercialização dos seus produtos no mercado	Até 180 dias

Fonte: Adaptado de Assumpção (2015).

Atualmente, existem dois planos do governo federal sobre a alocação dos créditos agrícolas concedidos aos produtores rurais, bem como as quantias destinadas para cada linha de crédito e suas condições de financiamento, sendo eles: o Plano Agrícola Pecuários (PAP), que são destinados a grandes e médios produtores e o Plano de Agricultura Familiar (PRONAF), os quais representaram na safra 2018/19 o equivalente a R\$ 194 bilhões e R\$ 31 bilhões, respectivamente (MAPA, 2018).

Apesar da política de crédito rural ser considerada fundamental para promover o crescimento e desenvolvimento da agropecuária no Brasil, por meio de incentivos para modernização no campo entre outros recursos, o acesso é muitas vezes limitado a apenas uma pequena parcela dos produtores rurais, sendo que em 2017, apenas 15,7% dos produtores rurais, ou seja, 784 mil tiveram acesso ao crédito subsidiado destinado para atividades agrícolas, sendo 319 mil destinado ao PRONAF, dentre os mais de 5 milhões de estabelecimentos analisados (IBGE, 2019; COSTA; FREITAS, 2018).

Esses questionamentos colocam em dúvida sobre a maneira igualitária da política de concessão de crédito rural, beneficiando em sua maior parte, os grandes e médios produtores, que detém os maiores recursos financeiros, contrapondo a política nacional do crédito rural, que consiste no aporte aos pequenos produtores gerando oportunidades para investimentos e modernização das atividades, proporcionando a evolução da agricultura, principalmente a agricultura familiar (MALUF; FLEXOR, 2017).

2.3 EVOLUÇÕES TECNOLÓGICAS NO CAMPO

É histórica a importante contribuição que o êxodo rural teve para a urbanização do Brasil, no qual, durante o período de entre 1950 e 1960, representou mais de 17,4% do crescimento populacional das grandes cidades, perdendo sua força ao longo dos anos, sendo que já por volta dos anos 2000, explicou apenas 3,5% do crescimento populacional do país (ALVES et al., 2011).

Investimentos na agricultura e nos seus diversos campos de produção, além das políticas de distribuição de renda, são fatores favoráveis à manutenção do produtor rural no campo, diminuindo o fluxo migratório para as grandes cidades, sendo necessário investimento no setor do agronegócio fundamental para melhoria de vida dos agricultores rurais (CASTRO, 2017).

Nessa perspectiva, é conveniente afirmar que essa mudança do fluxo migratório, influenciou diretamente no perfil produtivo da agricultura brasileira teve seu início com a adoção, por parte do governo brasileiro, do modelo tecnológico da Revolução Verde na década de 1960, sendo um protótipo de produção agrícola que culminou com o crescimento e desenvolvimento das atividades ligadas ao setor agropecuário, favorecendo todos os agentes ao longo da cadeia produtiva (MEDEIROS et al., 2017).

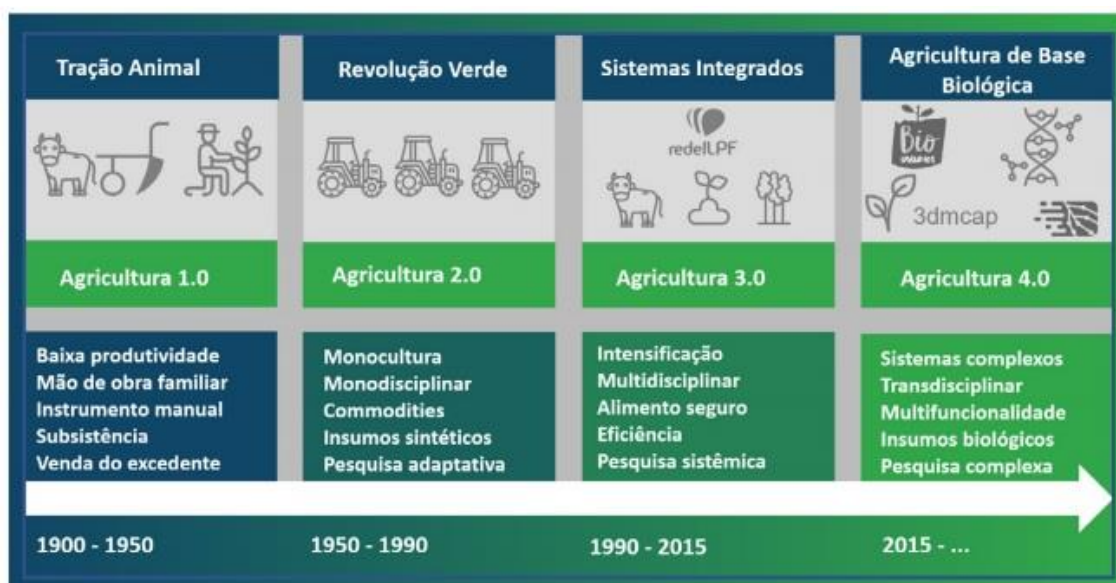
Nesse sentido, a Revolução Verde proporcionou, principalmente aos grandes produtores rurais do Brasil, uma gama de benefícios que favorece a expansão das fronteiras agrícolas, como a interiorização do país nas regiões Norte e Centro-Oeste, além do incremento tecnológico empregado no campo (SCHALLENBERGER; SCHNEIDER, 2010).

Concomitantemente a esses acontecimentos, em 1973 foi criada a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), com o objetivo de proporcionar soluções

as atividades agropecuárias por meio de pesquisas, desenvolvimento e inovação beneficiando o setor agrícola brasileiro (GREMAUD et al., 2009).

Como descrito anteriormente, desde então, o setor agropecuário brasileiro vem passando por constantes evoluções tecnológicas, colocando o Brasil em destaque no cenário econômico mundial de produção de alimentos, tornando-se um produtor estratégico, e posteriormente para essencial fornecedor (Figura 1).

Figura 1 - Fases da evolução tecnológica da agricultura brasileira.



Fonte: Adaptado de Pillon (2017).

Por volta de 1900, no início do século XX, vigorava-se a chamada Agricultura 1.0, caracterizada pelo uso de recursos com baixo grau tecnológico e baixa produtividade, utilizando-se da tração animal para diversas atividades do campo, com uso de ferramentas como o arado e a carroça. Nesse sentido, com a evolução da agricultura, por volta de 1950, a tração animal foi substituída pela implementação de maquinários com motor a combustão para realização das atividades agrícolas, sendo símbolo da Agricultura 2.0 (EMBRAPA, 2018).

A partir dessa época, as tecnologias evoluíram, com máquinas e implementos modernos para aumentar a eficiência das atividades do campo, uma tendência dando início à agricultura de precisão, inaugurando a agricultura 3.0, marcada pela utilização de sistemas de posicionamento global (GPS) dentro das propriedades agrícolas introduzindo no mercado a automação e a sustentabilidade (EMBRAPA, 2018).

Mais recentemente, a agricultura digital 4.0 relaciona a automação com a conectividade implementada no campo, com a utilização de sensores, drones, entre outros dispositivos conectados aos maquinários, que coletam e armazenam dados da atividade agrícola de variáveis que influenciam diretamente na produtividade no campo, auxiliando na tomada de decisão e gerenciamento da propriedade rural (MASSRUHÁ; LEITE, 2017).

A habilidade de utilizar as tecnologias digitais para converter os dados precisos em conhecimento para apoiar e impulsionar a complexa tomada de decisões na fazenda e ao longo da cadeia de valor permitirá a mudança da agricultura de precisão para a agricultura de decisão (SHEPHERD et al., 2018). O uso de inteligência artificial e de robôs agrícolas autônomos para atuar na agricultura leva a uma nova fase, já implementada em muitas propriedades rurais brasileiras, que é a agricultura 5.0 (EUROPEAN AGRICULTURAL MACHINERY ASSOCIATION, 2017).

Um dos principais resultados dessa evolução é a crescente produtividade da agricultura brasileira, aumentando em 3,5 vezes a sua produtividade entre 1973 e 2010 (GASQUES; BACCHI; BASTOS, 2018). Esse desempenho no campo, reflete no volume do Produto Interno Bruto (PIB) do agronegócio, que somente em 2017 cresceu cerca de 7,6%, destacando-se entre os demais setores da economia (CEPEA, 2018).

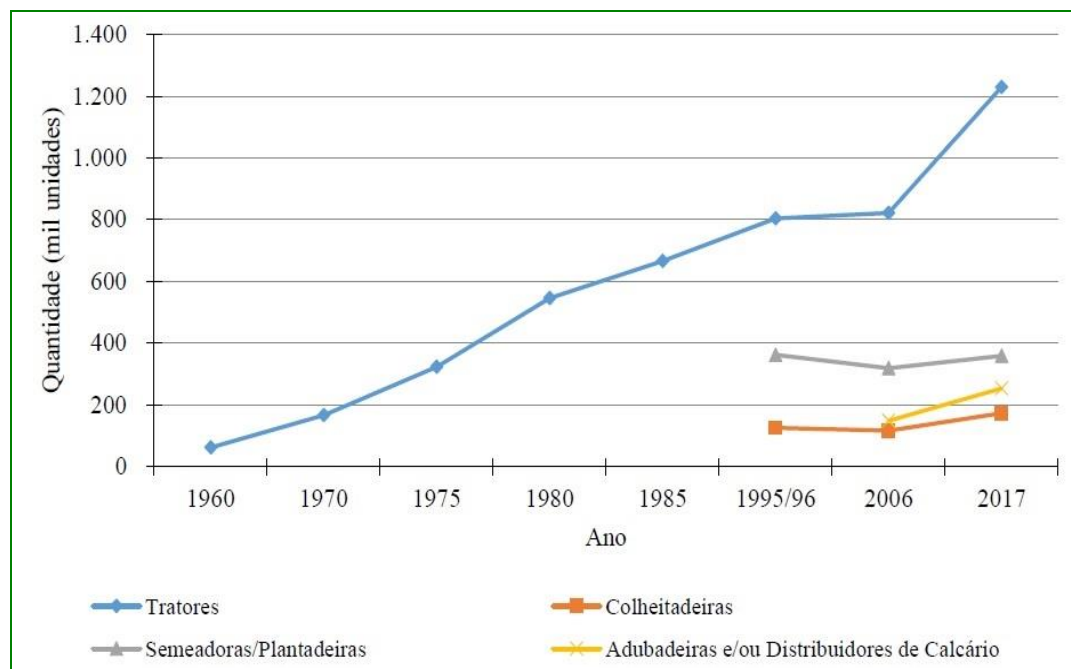
Nesse sentido, têm-se como principais responsáveis pelo aumento do volume da produção agropecuária, o aumento da área cultivada e melhoria nos recursos produtivos, como o processo de mecanização da agricultura e importação de insumos, como fertilizantes e defensivos químicos além da disponibilidade de novos híbridos que proporcionaram um ganho de produtividade no campo (FERREIRA FILHO; FELIPE, 2007).

Esses fatores, são advindos dos princípios da Revolução Verde instaurada no Brasil em meados da década de 1970, que intensificou a mecanização do campo e a utilização de insumos químicos, possibilitando a expansão da cultura da soja para outras regiões do país, além do Sul, viabilizando os investimentos em outras regiões do Brasil (MANTOVANI; HERRMANN; COELHO, 2008; BARROS, 2014).

Com o avanço de pesquisas destinadas ao desenvolvimento da atividade agropecuária, foram criadas novas tecnologias que proporcionaram o cultivo em todas as regiões do país, com o desenvolvimento de máquinas mais potentes e robustas para responder às diferentes exigências dos solos brasileiros (ALVES; CONTINI; GASQUES, 2008).

É notório o crescimento do número de maquinário e implementos agrícolas propriedade rurais do Brasil, principalmente após a Revolução Verde, que despertou, principalmente nos grandes produtores rurais, a necessidade de maiores produções para atender as exigências do mercado externo, como é possível observar na Figura 2.

Figura 2 - Evolução da quantidade de máquinas e implementos nos estabelecimentos rurais brasileiros entre 1960 a 2017.



Fonte: Silva e Winck (2019).

Em meio a modernização estabelecida na agricultura brasileira, existem vários desafios a serem enfrentados, quanto a concentração de riqueza em poucas propriedades rurais, a grande extensão de área desmatada e de solos degradados, uso ineficiente das águas na irrigação, uso inadequado de defensivos químicos, entre outros riscos oferecidos ao meio ambiente e a saúde humana além da desigualdade de acesso à informação tecnológica entre outros problemas (EMBRAPA, 2018).

Mas para que o Brasil possa garantir, ou mesmo ampliar, sua capacidade de produção com sustentabilidade ao mesmo tempo em que atende à demanda global por segurança alimentar e nutricional como um grande exportador de commodities agrícolas, tornam-se necessárias a modernização, a tecnificação e a inovação em toda a cadeia de produção agrícola, convergindo para a agricultura digital, como resultado da transformação digital do setor.

2.4 A INFLUÊNCIA DO CRÉDITO RURAL NA PRODUTIVIDADE AGRÍCOLA

A produtividade agrícola destaca-se entre os principais fatores para a produção agrícola, pois estão relacionados à eficiência produtiva da atividade com redução dos custos de insumos e dos alimentos em geral. , são utilizados para cálculos da estimativa da produtividade e eficiência produtiva, dados sobre a cultura agrícola, área plantada, além de fatores como insumos, infraestrutura e logística (SAATH; FACHINELLO, 2018).

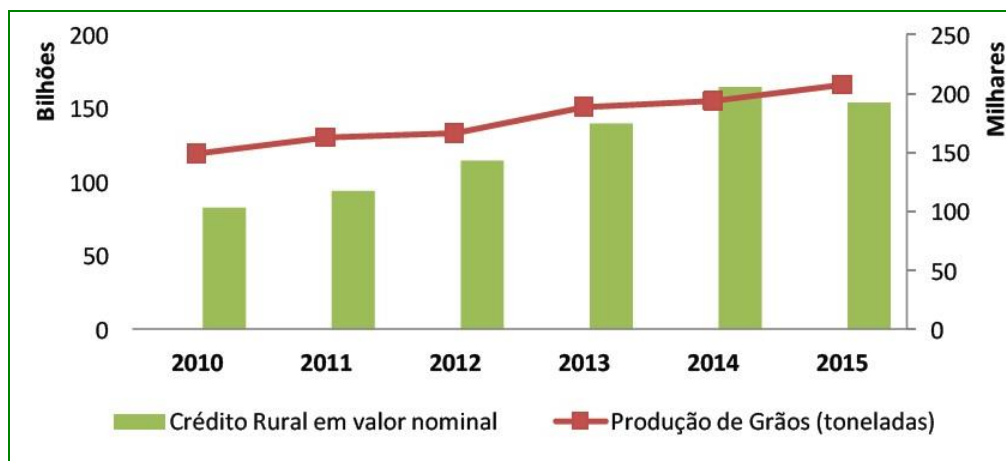
A grande agricultura brasileira atualmente possui um alto padrão tecnológico incorporado no campo, resultado dos investimentos realizados ao longo dos anos que possibilitou a mecanização e modernização das atividades do campo, bem como as políticas agrícolas que subsidiaram os custos de todo aparato tecnológico (EMBRAPA, 2018). Nesse sentido, a política de crédito agropecuário tem sido amplamente utilizada como uma ferramenta fundamental para incentivar o setor agroindustrial, aumentando a oferta de alimentos no mundo. No Brasil, o crédito rural foi decisivo para constituição da política monetária agropecuária central do país (ASSUNÇÃO; SOUZA, 2019).

Diversos trabalhos científicos foram realizados com objetivo de avaliar a relevância da concessão de crédito para agricultura e o desenvolvimento econômico do Brasil, como podemos salientar nos trabalhos de Araújo e Viera Filho (2018) e Melo, Marinho e Silva (2011), que aferiram os efeitos positivos do crédito rural sobre o produto agregado, de forma que quanto maior o incentivo no setor agrário do país, melhor será o reflexo no PIB, beneficiando a economia geral do país.

Para Sarris (2001), investimentos em pesquisa, atividades de extensão e na infraestrutura, como melhoria nas estradas de acesso e distribuição da produção, na eletricidade, irrigação, tecnificação, entre outros, são importantes fatores de contribuição ao crescimento agrícola, além do investimento em capital humano.

A Figura 3 apresenta a variação do crédito rural em função da produção agrícola de grãos, mostrando uma correlação entre ambas variáveis de 94% (OCNER FILHO, 2017).

Figura 3 - Relação entre o crédito rural e a produção de grãos no Brasil de 2010 a 2015.



Fonte: CEPEA; Ocner Filho (2017).

No Brasil, sendo considerado um dos maiores produtores mundiais de alimento, têm-se que o volume de crédito rural destinado aos produtores rurais corresponde a cerca de 40% do valor da produção agropecuária, de modo a representar a importância das políticas de crédito rural para o crescimento e desenvolvimento sendo uma das maiores fontes de recursos para o agronegócio (EMBRAPA, 2018).

O crédito rural brasileiro possui um impacto significativo sobre a produtividade agrícola, revelando que proporcionalmente ao aumento de 1% dos contratos de crédito rural, resulta no aumento de 0,29% na produção agrícola municipal e 0,17% do PIB agropecuário, demonstrando a importância da política de crédito rural para o desenvolvimento da atividade agropecuária (RIBEIRO; CONCEIÇÃO, 2019).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O crédito rural agropecuário foi fundamental para o processo de modernização da agricultura brasileira, com estratégias de taxas de juros subsidiadas e amplo fornecimento de recursos financeiros, possibilitou o desenvolvimento das cadeias produtivas das atividades agropecuárias, além de atividades de assistência técnica e de pesquisas agropecuárias, bem como todo processo de mecanização, além de todo um conjunto de ações ligadas a industrialização das matérias-primas do campo.

Os créditos destinados aos produtores rurais são uma ferramenta de suma importância para o seu desenvolvimento de todo país, uma vez que o crédito rural possibilita meios para melhorar a produção no campo e aumentar a produtividade agrícola,

intensificando a produção de alimentos desenvolvendo e beneficiando todos os agentes envolvidos ao longo da cadeia produtiva.

REFERÊNCIAS

- ALVES, E. R. de A.; CONTINI, E.; GASQUES, J. G. **Evolução da produção e produtividade da agricultura brasileira**. Embrapa Informação Tecnológica. Agricultura Tropical, 2008.
- ALVES, E.; SOUZA, G.S.; MARRA, R. Êxodo e sua contribuição à urbanização de 1950 a 2010. **Revista de Política Agrícola**, Ano XX, n. 2, p. 80-88, 2011.
- ARAUJO, J. A.; VIEIRA FILHO, J. E. R. **Análise dos impactos do Pronaf na agricultura do Brasil no período de 2007 a 2016**. Texto para Discussão, n. 2412, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Brasília, 2018.
- ASSIS, R. L. Desenvolvimento rural sustentável no Brasil: perspectivas a partir da integração de ações públicas e privadas com base na agroecologia. **Revista de Economia Aplicada**, v. 10, n. 1, p. 75-89, 2006.
- ASSUMPÇÃO, A. L. Tipos de linhas de crédito rural disponíveis aos pequenos agricultores da cidade de Jaboticabal/SP. **Revista de Administração do UNISAL**, São Paulo, v. 5, n. 7, 2015.
- ASSUNÇÃO, J.; SOUZA, P. Resumo para política pública. **O impacto do crédito rural na agricultura brasileira e no meio ambiente**. Rio de Janeiro: Climate Policy Initiative, 2019.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL - BACEN. **Crédito rural: Matriz de dados do Crédito Rural** - vários anos. 2018.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL - BACEN. **Matriz de dados do crédito rural: MDCR**. Brasília, 2015b.
- BARROS, G. S. de C. Agricultura e indústria no desenvolvimento brasileiro. In: BUAINAIN, A. M. et al. (Ed.). **O Mundo rural no Brasil do século 21: a formação de um novo padrão agrário e agrícola**. Brasília: I. E. Unicamp/EMBRAPA, v. 1, p. 79-116, 2014.
- BRASIL. Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF 25 de julho de 2006. Disponível em <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em: 20 maio de 2021.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Plano Agrícola e Pecuário 2004/2005**, 2004.

- BURANELLO, R. **Agronegócio**: conceito. Enciclopédia jurídica da PUC-SP. CAMPILONGO, C. F.; GONZAGA, A. A.; FREIRE, A. L. (Coords.). Tomo: Direito Comercial. 1 ed. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2017.
- CASTRO, C. N.; PEREIRA, C. N. **Agricultura familiar, assistência técnica e extensão rural e a política nacional do ater**. Instituto de Pesquisa e Economia Aplicada, Brasília: IPEA, 2017.
- CASTRO, L. P. F. Agricultura familiar: perspectivas e desafios para o desenvolvimento rural sustentável. **Revista Espaço Acadêmico**, v. 17, n. 192, p. 142-154, 2017.
- CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA – CEPEA. **PIB do agronegócio**. Departamento de Economia, Administração e Sociologia. Piracicaba: USALQ/USP, abr. 2018.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB. **Produção de grãos deve superar 268 milhões de toneladas na safra 2021/21**. CONAB, 2020. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/ultimas-noticias/3652-producao-de-graos-deve-superar-268-milhoes-de-toneladas-na-safra-2020-21>>. Acesso em: 5 jun. 2021.
- CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO BRASIL – CNA. **Balança comercial do agronegócio brasileiro**. SENAR, 2020b. 13p. Disponível em: <https://www.cnabrazil.org.br/assets/arquivos/Balanca-Comercial_jan-dez-2020.pdf>. Acesso em: 15 maio 2021.
- CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO BRASIL – CNA. **Propostas para o plano agrícola e pecuário 2020/2021**. SENAR, 2020a. 66p. Disponível em: <https://www.cnabrazil.org.br/assets/arquivos/Proposta_PAP2020_2021.pdf>. Acesso em: 15 maio 2021.
- CORDEIRO, L. A. M. et al. **Integração Lavoura-Pecuária-Floresta**: o produtor pergunta, a Embrapa responde. Brasília: Embrapa, 2015. 393p.
- COSTA, L. V.; FREITAS, C. O. **Crédito e extensão rural: impactos isolados e da sinergia sobre a eficiência técnica dos agricultores brasileiros**. In: 46º Encontro Nacional de Economia – ANPEC: Rio de Janeiro, 2018.
- EMBRAPA. **Visão 2030: o futuro da agricultura brasileira**. Brasília, DF: Embrapa, 2018. 212 p.
- EUROPEAN AGRICULTURAL MACHINERY ASSOCIATION. **Digital Farming**: what does it really mean? And what is the vision of Europe’s farm machinery industry for Digital Farming? 2017.
- FERREIRA FILHO, J. B. de S.; FELIPE, F. I. **Crescimento da produção agrícola e o consumo de tratores de rodas no Brasil entre 1996-2005**. In: Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural, 45, 2007, Londrina. Anais... Londrina: Sober, 2007. p. 1-12.
- FREITAS, C. O. et al. Technical efficiency and farm size: an analysis based on the Brazilian agriculture and livestock census. **Italian Review of Agricultural Economics**, v. 74, n. 1, p. 33-48, 2019.

GARCIAS, M. O.; KASSOUF, A. L. Assessment of rural credit impact on land and labor productivity for Brazilian family farmers. **Nova Economia**, v. 26, n. 3, p. 721-746, 2016.

GASQUES, J. G.; BACCHI, M. R. P.; BASTOS, E. T. Crescimento e produtividade da agricultura brasileira de 1975 a 2016. **Carta de Conjuntura – IPEA**, v. 38, n. 1, p. 1-9, 2018.

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

HELFAND, S.M., LEVINE, E.S. Farm Size and the Determinants of Productive Efficiency in the Brazilian Center-West. **Agricultural Economics**, v. 31, p. 241-49, 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo Agropecuário 2017: resultados definitivos**. IBGE: Rio de Janeiro, v.8, n. 1, p. 1-105, 2019.

KAGEYAMA, A.; BERGAMASCO, S. M. P. A estrutura da produção no campo em 1980. **Revista Perspectivas**, São Paulo, v. 12/13, p. 55-72, 1990.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execuções de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretações de dados**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

LOPES, D.; LOWERY, S.; PEROBA, T. L. C. Crédito rural no Brasil: desafios e oportunidades para promoção da agropecuária sustentável. **Revista do BNDES**, v. 45, n. 1, p. 155-196, 2016.

MALUF, C. **Análise do crédito do programa para redução da emissão de gases de efeito estufa na agricultura para o setor pecuário**. 2014. 89 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2014. 86 f.

MALUF, R. S.; FLEXOR, G. **Questões agrárias, agrícolas e rurais: conjunturas e políticas públicas**. 1. ed. Rio de Janeiro: E-Papers, 2017. 330p.

MANTOVANI, C. E.; HERRMANN, R. P.; COELHO, D. L. J. Máquinas e implementos agrícolas. In: ALBUQUERQUE, A. C. S.; SILVA, A. G. (Ed.). **Agricultura tropical**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, v. 1, p. 1154-1169, 2008.

MARTINE, G. A trajetória da modernização agrícola: a quem beneficia? Lua Nova: **Revista e Cultura e Política**, v.23, n. 1, p. 7-37, 1991.

MASSRUHÁ, S. M. F. S.; LEITE, M. A. A. Agro 4.0: rumo à agricultura digital. In: MAGNONI JÚNIOR, L. et al. (Org.) **JC na Escola Ciência, Tecnologia e Sociedade: mobilizar o conhecimento para alimentar o Brasil**. 2. ed. São Paulo: Centro Paula Souza, p. 28-35, 2017.

MEDEIROS, A. P. et al. Análise do impacto do crédito rural na produção agrícola brasileira no período 2006-2014. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente – RAMA**, v. 10, n. 3, p. 729-755, 2017.

- MELO, M. M.; MARINHO, E.; SILVA, A. B. **O impulso do crédito rural no produto do setor primário brasileiro.** In: Encontro Nacional de Economia, 39., 2011, Foz do Iguaçu, Paraná. Anais... Brasília: ANPEC, v. 1, p. 50-70, 2011.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO – MAPA. **Plano agrícola e pecuário 2018/2019.** Brasília: MAPA, 2018. 38p.
- OCNER FILHO, V. O papel do crédito rural frente ao crescimento econômico do Brasil. **Pensamento e Realidade**, v. 32, n. 1, p. 16-30, 2017.
- OCTAVIANO, C. Muito além da tecnologia: os impactos da revolução verde. **Com Ciência**, Campinas, n. 20, 2010.
- PEROBELLI, F. S. et al. Impactos econômicos do aumento das exportações brasileiras de produtos agrícolas e agroindustriais para diferentes destinos. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 55, n. 2, p. 343-366, 2017.
- PILLON, C. N. Dos pós de rocha aos remineralizadores: passado, presente e desafios. In: **Congresso Brasileiro de Rochagem**, v. 3, 2017, Pelotas. Anais. Assis: Triunfal Gráfica e Editora, 2017. p. 16-23.
- PINTOR, E.; SILVA, G.M.; PIACENTI, C.A. Crédito rural e crescimento econômico no Brasil. **Revista de Política Agrícola**. Ano XXIV, n. 1, 2015.
- RAMOS, S. Y. **Panorama da política agrícola brasileira:** a política de garantia de preços mínimos. Palatina, DF: Embrapa Cerrados, 2009. 84p.
- RAMOS, S.Y.; MARTHA JUNIOR, G.B. **Evolução da política de crédito rural brasileira.** Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2010. 65 p. (Documentos /Embrapa Cerrados, ISSN 1517-5111, ISSN online 2176-5081; 269).
- RIBEIRO, M. B.; CONCEIÇÃO, J. C. P. R. **O papel do crédito rural e da infraestrutura de transportes para o desenvolvimento da agricultura brasileira.** Instituto de Pesquisa e Economia Aplicada, Brasília: IPEA, 2019.
- SAATH, K. C. O.; FACHINELLO, A. L. Crescimento da demanda mundial de alimentos e restrições do fator terra no Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 56, n. 2, p. 195-212, 2018.
- SANTANA, C. A. M.; NASCIMENTO, J. R. **Public Policies and Agricultural Investment in Brazil** (Final Report). Food and Agriculture Organization of the United Nations Policy Assistance Support Service, 2012.
- SARRIS, A. **O papel da agricultura no desenvolvimento econômico e na diminuição da pobreza:** uma base empírica e conceitual. Departamento de economia da Universidade de Atenas, Grécia. 2001.
- SCAPIN, B.; MORAES, B. M. M. A influência da inadimplência, do volume e do custo do crédito nas variações da taxa de juros dos investimentos do setor rural (2011-2018). In: **Simpósio da Ciência do Agronegócio**, Faculdade de Agronomia de Porto Alegre, 2018.

SCHALLENBERGER, E.; SCHNEIDER, I. E. Fronteiras agrícolas e desenvolvimento territorial: ações de governo e dinâmica do capital. **Revista de Sociologia**, Porto Alegre, v. 12, n. 25, p. 202-222, 2010.

SHEPHERD, M.; et al. Priorities for science to overcome hurdles thwarting the full promise of the 'digital agriculture' revolution. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 100, n. 14, 2018.

SILVA, B. A.; WINCK, C. A. Evolução da quantidade de máquinas e implementos agrícolas nas propriedades rurais brasileiras (1960-2017). **Revista Visão: Gestão Organizacional**, Caçador, SC, Brasil, p. 174- 188, 2019.

SILVA, G. A.; RESENDE FILHO, M. A. Uma análise sobre poder de mercado ao longo da cadeia produtiva da carne bovina no Brasil. **Revista do IBRAC**, v. 23, n. 2, p. 1-20, 2017.

SILVA, R. P. **Modernização da agropecuária brasileira**: progresso econômico e heterogeneidade produtiva. 2019. 94 f. Tese (Doutorado) – Departamento de Economia Aplicada, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2019.

SILVA, S. P.; ALVES FILHO, E. **Análise dos impactos econômicos do Pronaf em territórios de baixa dinamização econômica**. 2008. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Economia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2008.

VIEIRA FILHO, J. E. R. **Diagnóstico e desafios da agricultura brasileira**. Instituto de Pesquisa e Economia Aplicada, Rio de Janeiro: IPEA, 2019. 340p.

YARON, J.; BENJAMIN, M.; PIPREK, G. **Rural finance**: issues, design and best practice. Washington: World Bank, 1997.



ABSTRACT

The creation of the National Rural Credit System (SNCR) in 1965 made it possible to modernize Brazilian agriculture with the acquisition of new machinery and agricultural implements, improving the productive system and productivity in the countryside, through financing with interest subsidized by the Federal Government, being considered the milestone for the establishment of the Green Revolution. Subsequently, new agricultural research institutes were created, such as the Brazilian Agricultural Research Corporation (Embrapa) in 1972, as well as assistance and rural extension companies, helping producers to obtain the best results in the field, increasing agricultural productivity and strengthening our agribusiness. This work aimed to carry out an analysis of the performance of Brazilian agriculture and its financing policies through the availability of subsidized rural credit for farmers.

Keywords: Agribusiness. Financing. SNCR. Mechanization. Productivity.

RESUMEN

La creación del Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR) en 1965 permitió modernizar la agricultura brasileña con la adquisición de nueva maquinaria e implementos agrícolas, mejorando el sistema productivo y la productividad en el campo, a través de financiamiento con intereses subsidiados por el Gobierno Federal, siendo considerado el hito para el establecimiento de la Revolución Verde. Posteriormente, se crearon nuevos institutos de investigación agrícola, como la Corporación Brasileña de Investigación Agropecuaria (Embrapa) en 1972, así como empresas de asistencia y extensión rural, ayudando a los productores a obtener los mejores resultados en el campo, aumentando la productividad agrícola y fortaleciendo nuestra agroindustria. Este trabajo tuvo como objetivo realizar un análisis del desempeño de la agricultura brasileña y sus políticas de financiamiento a través de la disponibilidad de crédito rural subsidiado para los agricultores.

Palabras-clave: Agroindustria. Financiación. SNCR. Mecanización. Productividad.

LICENÇA DE USO

Este é um artigo publicado em acesso aberto (*Open Access*) sob a licença *Creative Commons* Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0), que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que o trabalho original seja corretamente citado. Mais informações em: <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

CONFLITO DE INTERESSES

Os autores declaram que não há conflito de interesses neste trabalho.

CONTRIBUIÇÕES AUTORAIS

Autor 1: Elaboração da introdução e construção referencial teórico

Autor 2: Elaboração do referencial teórico.

Autor 3: Elaboração do referencial teórico e revisão de texto.

Autor 4: Elaboração do referencial teórico e conclusões.

Autor 5: Supervisão e correção do artigo.

FINANCIAMENTO

O presente trabalho não contou com apoio financeiro.

COMO REFERENCIAR

NOGUEIRA, Ana Cristina Maria; AMARAL, Ana Maria Santana; ANDRADE, Juliana Mafra Salgado; AVELAR, Jefferson Soares de, Góes, Bruno César. Crédito rural e o desempenho da agricultura no Brasil. **Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas (Tupã)**, v. 15, n. 1, p. 168-189, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.18011/bioeng2021v15n1p168-189>.

RESPONSABILIDADE EDITORIAL

Prof. Dr. Fernando Ferrari Putti¹, Prof. Dr. Paulo Sérgio Barbosa dos Santos¹, Prof. Dr. Eduardo Festozo Vicente¹ e Prof. Dr. Diogo de Lucca Sartori¹

¹ Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", FCE - Faculdade de Ciências e Engenharia, Tupã, SP, Brasil.