

Pesquisa agropecuária: uma análise histórica da produção científica da Epagri

Agricultural research: a historical analysis of Epagri's scientific production

Luiz Fernando de Novaes Vianna (ORCID 0000-0002-8129-3655)

Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil. *Autor para correspondência: vianna@epagri.sc.gov.br

Submissão: 21/03/2022 | Aceite: 25/04/2022

RESUMO

A Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri) é uma das principais referências em pesquisa agropecuária no estado. O objetivo desse trabalho foi fazer uma análise bibliométrica das publicações científicas geradas pela Epagri, cujos metadados estão cadastradas no Sistema Epagri de Produção Técnico-Científica (Seprotec). Foram utilizados os seguintes metadados: ano de publicação, título, palavras-chave e tipo de publicação. Os metadados foram analisados no pacote estatístico R, utilizando a biblioteca UDPIPE. De 1972 até outubro de 2021 havia 15.841 publicações no Seprotec, das quais 67% são publicações científicas. Durante as décadas de 1970 e 1980 a pesquisa focou nos aspectos agrônômicos, buscando o aumento de produtividade das culturas. A partir da década de 1990 a componente ambiental ganhou relevância, abordando aspectos de conservação de solos e da água. Hoje a pesquisa agropecuária em Santa Catarina está diante de um novo desafio, que é tornar a atividade agropecuária do estado viável econômica, social e ambientalmente. Dentre as novas frentes de pesquisa destacam-se a agroecologia e a agricultura regenerativa.

PALAVRAS-CHAVE: bibliometria; análise bibliométrica; publicação científica.

ABSTRACT

The Agricultural Research Company of Santa Catarina State (Epagri) is one of the main references in agricultural research. The objective of this paper was to make a bibliometric analysis of the scientific publications generated by Epagri, whose metadata are registered in the Epagri System of Technical and Scientific Production (Seprotec). The metadata year of publication, title, keywords, and publication type were considered in analysis. Metadata were analyzed in the statistical package R, using the UDPIPE library. From 1972 to October 2021, 15,841 publications were indexed in Seprotec, of which 67% as scientific publications. During the 70s and 80s, research focused on agronomic issues, seeking to increase crop productivity. From the 90s onwards, the environmental component gained relevance, addressing soil and water conservation aspects. Today, agricultural research in Santa Catarina is facing a new challenge, to make agricultural activity economically, socially and environmentally viable. Among the new research subjects, agroecology and regenerative agriculture stand out.

KEYWORDS: bibliometrics; bibliometric methods; scientific publications.

INTRODUÇÃO

Em 2021 a Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri) completou 30 anos de sua fundação. Sua contribuição para a pesquisa agropecuária em Santa Catarina é fruto do empenho e do trabalho inicial da extensão rural (OLINGER 2020). Segundo o autor, os marcos da pesquisa agropecuária no Brasil e em Santa Catarina são a criação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), em 1973 e a criação da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Santa Catarina (Empasc), dois anos depois.

Em 1991, pesquisa e extensão rural catarinense foram unidas em uma única instituição, a Epagri, que passou a ter a missão de gerar e difundir conhecimento e tecnologia agrícola (SANTOS et al. 2000). A Epagri é, hoje, uma das principais referências em pesquisa agropecuária no estado de Santa Catarina, juntamente com o Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), o

Centro de Ciências Agroveterinárias da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) e a Embrapa Suínos e Aves.

As publicações geradas pela Epagri são obrigatoriamente cadastradas no Sistema Epagri de Produção Técnico-Científica (Seprotec). O Seprotec foi desenvolvido entre 2009 e 2010 e entrou em operação efetiva em 2012, com objetivo de facilitar o cadastro e a gestão da produção bibliográfica técnico-científica gerada internamente. A base do Seprotec foi preenchida retroativamente pela integração com o acervo bibliográfico mantido pela biblioteca central da Epagri, abrangendo as publicações registradas anteriormente tanto pela Empasc quanto pela Acaresc.

A análise bibliométrica tem se destacado nos últimos anos como um instrumento de avaliação histórica da produção científica de empresas de pesquisa e universidades (GRÁCIO 2020). A análise bibliométrica auxilia na identificação de temas abordados prioritariamente nas pesquisas (WEISS et al. 2018, PANDOLFO et al. 2021), na construção de redes de pesquisadores e instituições (SERAFIM JUNIOR et al. 2021) e no planejamento da pesquisa através da identificação de tendências (GRÁCIO 2020).

O objetivo desse trabalho foi fazer uma análise bibliométrica das publicações científicas cadastradas no Seprotec e associar o resultado com eventos relacionados com atividades da Epagri. Buscou-se classificar e quantificar os tipos de publicação por ano e identificar tendências dos temas abordados prioritariamente em cada década.

MATERIAL E MÉTODOS

A base de dados das publicações foi obtida no Seprotec, um sistema de acesso restrito à Epagri. Foram consideradas todas as publicações disponíveis até o dia 15/10/2021. Os metadados das publicações foram baixados em formato XLS e convertidos para CSV. Foram utilizados os metadados ano de publicação, título da publicação, palavras-chave e tipo de publicação. A contagem do número de publicações foi feita considerando-se o universo dos dados contidos no Seprotec, classificados por tipo de publicação (Tabela 1).

Para a análise bibliométrica, foram consideradas apenas as publicações científicas, que no Seprotec estão classificadas como eventos científicos (resumos, resumos expandidos e trabalhos completos) ou publicação em periódicos (artigos científicos, artigos técnicos e notas técnicas). A análise bibliométrica das publicações científicas foi executada a partir dos metadados título e palavras-chave.

Os metadados foram analisados no pacote estatístico R (R CORE TEAM 2021), utilizando a biblioteca UDPIPE (STRAKA & STRAKOVA 2017). Todas as figuras e gráficos foram gerados no R. Os códigos utilizados e a tabela de metadados estão disponíveis no material suplementar do artigo.

Após uma análise exploratória dos termos contidos nos títulos e nas palavras-chave, as palavras a seguir foram suprimidas, pois apareceram com muita frequência sem representar o conteúdo científico das publicações, tornando o modelo estatístico tendencioso para temas não científicos: "santa", "Catarina", "catarinense", "Brasil", "Brazil", "oeste", "região", "estado", "Epagri", "relatório", "diferentes", "sobre", "sul", "boletim", "sob", "mensal", "vale", "pesquisa", "estudo", "município", "nacional", "agropecuário", "Ciram", "estação", "conjuntura", "planalto", "norte", "sul", "litoral", "estadual".

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De 1972 até outubro de 2021 foram cadastradas 15.841 publicações no Seprotec (Tabela 1), sendo 41% delas trabalhos em eventos científicos (trabalho completo, resumo expandido e resumo), 26% em periódicos (artigos científicos, artigos técnicos e notas técnicas), 8% como relatórios e 6% em publicações seriadas.

O primeiro registro de publicação científica no Seprotec é de 1976 (KOLLER & ZELLER 1976), um artigo sobre genética do centeio publicado exatamente um ano após a criação da Empasc (Figura 1).

De 1976 a 1980 foram produzidas 21 publicações científicas, com uma média de 5,25 por ano (Figura 1, Tabela 2). Os principais temas investigados foram os efeitos de tratamentos específicos para quebra de dormência da maçã, com destaque para o uso de óleos minerais (PASQUAL & PETRI 1978, PASQUAL et al. 1978).

De 1976 a 1980 foram produzidas 21 publicações científicas, uma média de 5,25 por ano (Figura 1).

Entre os anos de 1980 e 1987 a média anual de publicações foi de 18,1 (Figura 1), mas a partir de 1987, quando a Empasc implantou o Programa Arroz Irrigado, essa média subiu para 72,3 publicações anuais. Os ajustes nos programas de pesquisa da Empasc seguiram as necessidades de busca por

financiamento das pesquisas, adequando-se ao panorama nacional e internacional da época (SANTOS et al. 2000). A coincidência entre a nacionalização do Provárzea e a criação do Programa Arroz Irrigado demonstra o quanto a rizicultura foi influente na pesquisa agropecuária em Santa Catarina durante as décadas de 1970 e 1980 (OLINGER 2020).

Tabela 1. Número de publicações disponíveis no Seprotec de 1972 até outubro de 2021 por tipo de publicação.

Table 1. Number of publications available on Seprotec from 1972 to October 2021 by publication type.

Tipo de publicação	Número
Trabalho em evento (Resumo)	3605
Trabalho em periódico (Artigo científico)	2255
Trabalho em evento (Resumo expandido)	1668
Trabalho em periódico (Artigo técnico)	1521
Relatório	1372
Trabalho em evento (Completo)	1324
Publicação seriada	1074
Artigo jornalístico	751
Capítulo de livro	614
Folder técnico	466
Trabalho em periódico (Nota técnica)	382
Artigo jornalístico (Matéria jornalística)	338
Livro (Livro Publicado)	113
Trabalho acadêmico (Dissertação)	100
Trabalho acadêmico (Tese)	88
Vídeo	78
Livro (Organização de obra)	37
Trabalho acadêmico (Monografia)	35
Cartilha	16
Relatório (Livro Publicado)	3
Artigo jornalístico (Artigo técnico)	1

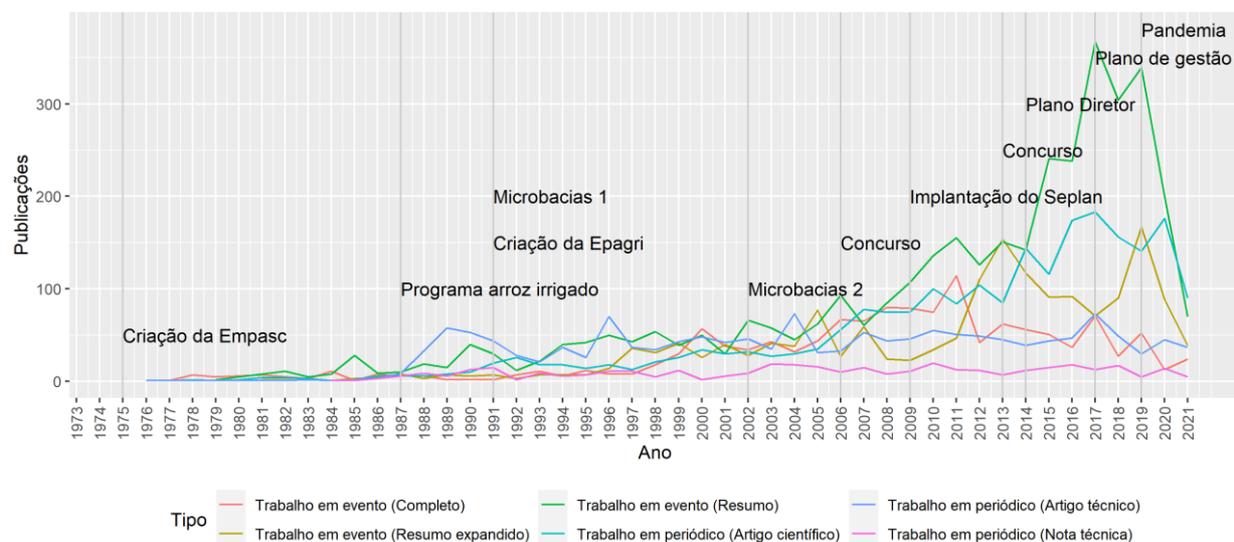


Figura1. Evolução anual do número de publicações científicas por tipo e principais eventos entre 1976 e outubro de 2021.

Figure 1. Annual evolution of the number of scientific publications by type and main events between 1976 and October 2021.

Tabela 2. Número de publicações científicas por tipo e por década.

Table 2. Number of scientific publications by type and decade.

	1970	1980	1990	2000	2010	2020
Trabalho em evento (completo)	13	44	104	539	587	55
Trabalho em evento (Resumo expandido)		32	152	383	973	178
Trabalho em evento (Resumo)	2	105	372	657	2201	389
Trabalho em periódico (Artigo científico)	4	42	184	472	1289	319
Trabalho em periódico (Artigo técnico)	2	111	393	451	482	93
Trabalho em periódico (Nota técnica)		26	91	114	132	21

Entre 1981 e 1989 foram 22 publicações só na Reunião da Cultura do Arroz Irrigado, um evento anual específico para divulgação científica sobre o tema. A análise bibliométrica dos títulos e palavras-chave na década de 1980 também indicou uma preocupação científica em relação à necessidade do desenvolvimento de cultivares de arroz (ex. NOLDIN 1981, NOLDIN et al. 1983).

A influência de pressões políticas e econômicas na pesquisa é um tema recorrente no meio científico (STAFFORD et al. 2019). Essas influências trazem resultados que, no curto prazo, podem representar benefícios à sociedade, mas dificilmente são avaliados seus impactos nos médio e longo prazos. Enquanto o conhecimento gerado pela pesquisa na área de rizicultura e as ações de extensão oriundas do Provárzea trouxeram benefícios econômicos para os rizicultores, outros setores da sociedade passaram a sofrer os impactos gerados pela adoção de tecnologias ligadas ao uso dos recursos hídricos e ao “melhoramento genético” e seus pacotes tecnológicos associados. Os principais impactos negativos observados atualmente pela rizicultura estão relacionados aos conflitos pelo uso dos recursos hídricos. Atualmente nas regiões catarinenses de produção de arroz irrigado tanto a disponibilidade hídrica quanto a contaminação dos rios por agrotóxicos e fertilizantes vêm comprometendo os sistemas de abastecimento e a saúde de quem consome a água contaminada (GASPARIN & VIEIRA 2010, RABELO et al. 2018).

A década de 1990 começou com a criação da Epagri (Figura 1), resultado da fusão entre a Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária (Empasc) e a Associação de Crédito e Assistência Rural do Estado de Santa Catarina (Acaresc) (OLINGER 2020). Junto com a criação da Epagri teve início a primeira etapa do projeto Prapem/Microbacias, com objetivo de “*incrementar a produção, a produtividade e a renda das propriedades agrícolas, promovendo a adoção de práticas sustentáveis de manejo e conservação do solo e da água pelos produtores rurais*” (BACK et al. 2000). Foi a primeira iniciativa de trazer à luz da pesquisa agropecuária a necessidade de uma abordagem mais integrada às questões ambientais da época, que giravam principalmente em torno da preservação do solo e da água.

Indicativo disso foi o surgimento da palavra “solo” entre as principais expressões mais utilizadas nos títulos das publicações da década de 1990 (ex. VIDOR 1990, VEIGA et al. 1992), além das primeiras iniciativas de pesquisa em práticas de plantio direto (ex. FARIAS 1994, ANDREOLA & WILDNER 1999) e adubação verde (WILDNER & DADALTO 1991, WILDNER e DADALTO 1992) (Figura 2A).

Apesar da incorporação da preocupação ambiental oriunda do projeto Microbacias 1, o principal foco das pesquisas manteve-se no aumento da renda do produtor rural, com destaque para o desenvolvimento de novas cultivares. Foram 60 publicações sobre cultivares entre 1990 e 1999. O crédito rural também passou a ser uma preocupação na década de 1990 (BRITO 1989) e foi priorizado também na pesquisa, conforme indicado na rede de palavras-chave (Figura 2B).

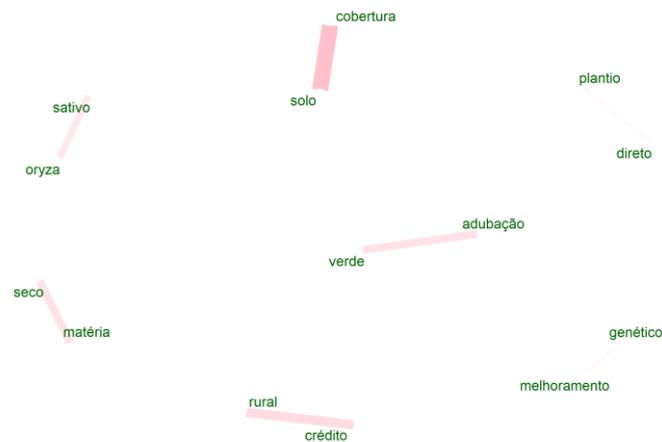
A preocupação ambiental passou a ser incorporada de forma mais efetiva nas pesquisas da Epagri durante a década de 2000 (Figura 3A). Mesmo mantendo o foco no desenvolvimento de cultivares, o programa de pesquisa na área ambiental foi adquirindo transversalidade com os demais programas focados em fruticultura, grãos, olericultura, pecuária e maricultura. Isso pode ser observado tanto nas expressões “sistema”, “manejo”, “qualidade” e “orgânico”, surgidas nos títulos dos artigos, quanto na rede de palavras-chave (Figura 3B). Essa última com destaque para as conexões entre agricultura familiar orgânica e conservacionista, cobertura do solo e plantio direto.

Dois momentos importantes marcaram a década de 2000, a renovação do projeto Prapem/Microbacias em 2002 e o concurso público para pesquisadores em 2006 (Figura 1). A renovação do projeto Prapem/Microbacias foi marcada pela alteração do seu objetivo principal, reforçando a importância

da preservação ambiental para a manutenção do crescimento econômico. Na segunda etapa desse projeto, 32% dos investimentos e ações foram em conservação dos recursos naturais e meio ambiente (BACK et al. 2000). Esse projeto foi um dos motivadores para que a pesquisa redistribuísse seus esforços para alguns temas ambientais.

Rede de palavras-chave co-ocorrentes

Década de 1990



(A)

Expressões mais utilizadas nos títulos



Década de 1990

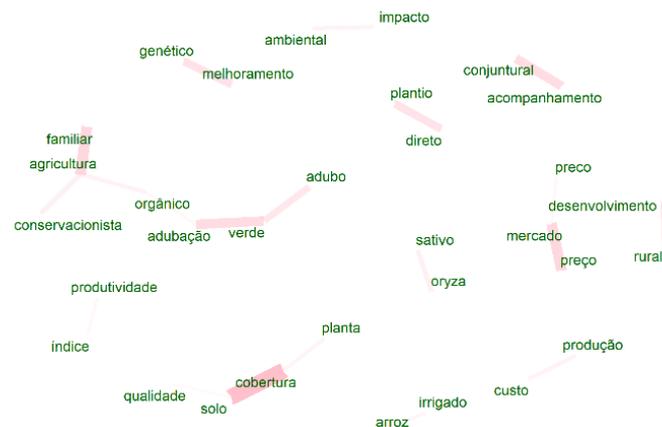
(B)

Figura 2. Palavras (A) e expressões (B) mais utilizadas nos títulos e rede de palavras-chave co-ocorrentes nas publicações da Epagri na década de 1990.

Figure 2. Words and expressions most used in titles and co-occurring keyword network in Epagri's publications in the 1990s.

Rede de palavras-chave co-ocorrentes

Década de 2000



(A)

Expressões mais utilizadas nos títulos



Década de 2000

(B)

Figura 3. Palavras (A) e expressões (B) mais utilizadas nos títulos e rede de palavras-chave co-ocorrentes nas publicações da Epagri da década de 2000.

Figure 3. Words (A) and expressions (B) most used in titles and co-occurring keyword network in Epagri's publications in the 2000s.

Já o concurso de 2006 ocorreu associado a um Plano de Demissão Voluntária Incentivado (PDVI), ocasionando a substituição e o incremento no quadro de pesquisadores da Epagri. Um dos reflexos dessa mudança no quadro de pessoal foi o aumento significativo no número de publicações. Enquanto de 2000 a 2006 foram publicados, em média, 232 publicações científicas por ano, entre 2007 e 2009 essa média subiu

para 329, um acréscimo de 42% (Figura 1).

No ano de 2009 a Epagri implantou o Sistema de Planejamento e Gestão de Projetos (Seplan) com objetivo de otimizar a gestão dos projetos institucionais, dentre os quais os de pesquisa. No escopo gerencial, o número de trabalhos publicados por pesquisador, como primeiro autor, passou a ser um indicador de avaliação institucional. Essa exigência atribuiu aos pesquisadores uma obrigatoriedade de produzir, anualmente, um número mínimo de publicações. Como a exigência por número de trabalhos publicados abrangeu outros tipos de publicações, além dos artigos em eventos e periódicos, seu impacto no aumento da produção científica da Epagri não foi tão significativo quanto o impacto gerado, por exemplo, pelos concursos (Figura 1).

O concurso de 2013 também repercutiu no aumento do número de publicações nos anos seguintes (Figura 1). Mas dessa vez, a necessidade de manter as metas de publicação exigidas pela Epagri, a partir da implantação do Seplan, fez com que os pesquisadores priorizassem a publicação em eventos científicos, principalmente resumos. Os resumos em eventos não passam por critérios tão rigorosos de publicação quanto aqueles exigidos pelos periódicos, sendo mais rápidos em seus processos de revisão (HUISMAN & SMITS 2017). Entretanto, com a pandemia, em 2020, a possibilidade de publicar em eventos científicos foi prejudicada (Figura 1). Enquanto em 2019 foram publicados 558 trabalhos em eventos, em 2020 foram 302, uma queda de 40%. Por outro lado, os artigos em periódicos tiveram um incremento de 25% entre 2019 e 2020, saltando de 176 publicações em 2019 para 235 em 2020. A não proporcionalidade entre a queda das publicações em eventos (40%) e o aumento das publicações em periódicos (25%) se explica pela maior complexidade e morosidade que envolve as publicações em periódicos. O tempo médio necessário para publicar um artigo em um periódico é de 23 semanas (HUISMAN & SMITS 2017). Além da redução dos eventos científicos em função das restrições sanitárias, o regime de trabalho remoto implementado em algumas unidades da Epagri pode ter contribuído positivamente com essa mudança de estratégia de publicação.

As duas últimas décadas foram marcadas pela abertura de um espaço de construção de um novo paradigma na agricultura catarinense, menos focado na produtividade/quantidade e mais preocupado com a perenidade e a qualidade. Mesmo que “cultivar” e “produção” sejam os termos ainda dominantes nos títulos (Figura 4A), o segundo está mais associado aos “sistemas de produção orgânica” (Figura 4B). Nas décadas de 1980 e 1990, o termo “produção” aparecia mais associado a “custo de produção” ou “produção de mudas”, indicando uma realidade um pouco diferente da atual.

Na Figura 4 (B e D), a rede de palavras-chave também aponta para um caminho no qual a qualidade dos produtos agrícolas seja o novo viés a ser buscado melhorar, juntamente com a valorização do meio rural em função da sua maior capacidade de manutenção da qualidade ambiental. Dois exemplos dessa tendência foram observados nos últimos 11 anos, as indicações geográficas (IG) e a agricultura familiar de base orgânica.

Tanto as IG quanto a agricultura familiar de base orgânica estão estritamente relacionadas à pequena propriedade rural e à busca por produtos diferenciados pela sua qualidade. No caso das IG, os projetos atentaram para a importância de proteger seus produtos, territórios e culturas do uso indiscriminado de seus nomes e incentivar a busca pela manutenção das tradições associadas ao saber-fazer que produz qualidade (VIANNA & PANDOLFO 2021).

Já a agricultura familiar de base orgânica não só produz alimentos de maior qualidade e valor agregado, como amplia as opções de valorização do meio rural pela sua capacidade de preservação da Natureza (GONZÁLEZ-CHANG et al. 2020, MOTTET et al. 2020).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa na Epagri nas últimas cinco décadas seguiu um caminho integrado e dependente de tendências internacionais e nacionais, mas sem deixar de estar atenta às características intrínsecas ao Estado de Santa Catarina, com destaque para a sua variabilidade ambiental e sua característica cultural de pequena propriedade rural. Movida pelo movimento nascido na revolução verde dos anos 1940 (RODHES 2017), durante as décadas de 1970 e 1980 a pesquisa focou nos aspectos agrônômicos, buscando ganhos expressivos de produtividade através do desenvolvimento e da aplicação de tecnologias de manejo, fitossanidade e melhoramento genético.

A partir da década de 1990 as consequências ambientais, sociais e econômicas dessas práticas foram se mostrando insustentáveis no longo prazo, fazendo com que a pesquisa se voltasse para uma nova

mundo (FAO 2017, 2018 e 2019, IFPRI 2019, GUSTAVSSON et al. 2011) e dos problemas de saúde causados, em todos os níveis, pelo uso de adubos minerais solúveis e agrotóxicos (LEAKEY 2020), os defensores da agricultura convencional mantêm o discurso de que é necessário produzir mais alimentos para uma população humana crescente.

Novas frentes estão surgindo e questionando esse paradigma. A agroecologia baseada numa agricultura regenerativa já é uma realidade viável (ISBEL 2015, RODHES 2017, ELEVITCH et al. 2018). A urgência na necessidade de reverter os impactos do atual modelo de produção e consumo recai de forma efetiva sobre o meio rural. Dentre os principais esforços propostos na declaração dos líderes da COP26 (UN 2021) estão a conservação e a restauração das florestas e demais ecossistemas terrestres, o empoderamento das comunidades rurais através da agricultura sustentável e do reconhecimento dos múltiplos valores florestais, a mudança nas políticas agrícolas para incentivo à agricultura sustentável e o comprometimento com aporte e facilidade de acesso financeiro para ações de regeneração ambiental e transição para práticas agrícolas sustentáveis.

A ciência é dinâmica e sua maior virtude está na capacidade intrínseca de autoanálise para evoluir. Modelos que foram considerados benéficos e positivos podem perfeitamente dar lugar a outros que os substituam positivamente, diante de fatos e consequências não detectáveis à época em que foram concebidos. A coexistência entre modelos que tragam benefícios distintos também é possível e pode ser vista como um desafio à pesquisa. Como manter os benefícios econômicos da revolução verde aos agricultores sem os impactos sociais e ambientais gerados por ela? Como valorizar a Natureza e gerar ganhos financeiros aos agricultores através da agroecologia e da agricultura regenerativa? Que as próximas décadas de pesquisa da Epagri sejam de pleno sucesso na resolução de questões como essas.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos colegas pesquisadores Angelo Massignan, Cristina Pandolfo e Wilian Ricce pelo apoio e leitura crítica do manuscrito. Agradeço igualmente aos revisores, pelas ricas contribuições à melhoria da qualidade do trabalho.

REFERÊNCIAS

- ANDREOLA F & WILDNER LP. 1999. A parceria interinstitucional no processo de implementação do sistema plantio direto no Oeste de Santa Catarina. In: Reunión Bienal de la Red Latinoamericana de Agricultura Conservacionista. Programa e Resumos... Florianópolis: Epagri.
- BACK AJ et al. 2000. O projeto Microbacias em Santa Catarina. *Tecnologia e Ambiente* 6: 55-63.
- BRITO FA. 1989. Escassez de crédito rural - uma questão distributiva. Acompanhamento Conjuntural da Agricultura Catarinense. Florianópolis.
- ELEVITCH CR et al. 2018. Agroforestry Standards for Regenerative Agriculture. *Sustainability*. 10:1-21.
- FAO. 2017. Global Initiative on Food Loss and Waste. Food and Agriculture Organization of the United States. Rome: FAO.
- FAO. 2018. World Food and Agriculture – Statistical Pocketbook 2018. Food and Agriculture Organization of the United States. Rome: FAO.
- FAO. 2019. The State of Food and Agriculture 2019. Moving Forward on Food Loss and Waste Reduction, Licence. Rome: FAO.
- FARIAS JG. 1994. Adaptação de máquina semeadora/adubadora tração animal para plantio direto. In: Reunião Brasileira de Manejo e Conservação do Solo e da Água. Resumos... Florianópolis: SBCS. p. 409.
- GASPARIN MF & VIEIRA PF. 2010. A (in)visibilidade social da poluição por agrotóxicos nas práticas de rizicultura irrigada: síntese de um estudo de percepção de risco em comunidades sediadas na zona costeira de Santa Catarina. *Desenvolvimento e Meio Ambiente* 21: 115-127.
- GONZÁLEZ-CHANG M et al. 2020. Understanding the pathways from biodiversity to agro-ecological outcomes: A new, interactive approach. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 301: 1-8.
- GRÁCIO MCC. 2020. Análises relacionais de citação para identificação de domínios científicos. 1.ed. Marília: Cultura Acadêmica/UNESP.
- GUSTAVSSON J et al. 2011. Global Food Losses and Food Waste. Extent, Causes and Prevention. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Rome: FAO.
- HUISMAN J & SMITS J. 2017. Duration and quality of the peer review process: the author's perspective. *Scientometrics*. 113: 633–650.
- IFPRI 2019. International Food Policy Research Institute. 2019 Global Food Policy Report. International Food Policy Research Institute, Washington, DC. Disponível em: <https://www.ifpri.org/publication/2019-global-food-policy-report> Acesso em: 28 out. 2021.

- ISBEL F. 2015. Agroecology: Agroecosystem diversification. *Nature Plants* 1: 15041.
- KOLLER OL & ZELLER FJ. 1976. The homoeologous relationships of rye chromosomes 4R and 7R with wheat chromosomes. *Genetical Research, Cambridge* 28:177-188.
- LEAKEY RRB. 2020. A re-boot of tropical agriculture benefits food production, rural economies, health, social justice and the environment. *Nature Food* 1: 260–265.
- MOTTET A et al. 2020. Assessing Transitions to Sustainable Agricultural and Food Systems: A Tool for Agroecology Performance Evaluation (TAPE). *Frontiers in Sustainable Food Systems* 4: 1- 21.
- NOLDIN JA. 1981. Introdução e avaliação de cultivares e linhagens de arroz irrigado em Santa Catarina, 1980/81. In: Reunião da Cultura do Arroz Irrigado. Anais... Pelotas: UEPAE. p. 35-38.
- NOLDIN JA et al. 1983. Competição regional de cultivares e linhagens de arroz irrigado, Santa Catarina. In: Reunião da Cultura do Arroz Irrigado. Anais... Porto Alegre: IRGA. p.61-66.
- OLINGER G. 2020. Aspectos históricos da Extensão Rural no Brasil e em Santa Catarina. Florianópolis: Epagri. 84p. (Documentos 306).
- PANDOLFO C et al. 2021. Publicações sobre o zoneamento agrícola em revistas científicas no Brasil de 1995 a 2018. *Agrometeoros* 29: e026864.
- PASQUAL M & PETRI JL. 1978. O óleo "nerol" como agente de quebra da dormência da macieira. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 13: 27-34.
- PASQUAL M et al. 1978. Nitrato de potássio, como agente de quebra de dormência da macieira (*Malus domestica*), cultivar Golden Delicious. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 13: 45-51.
- RABELO L et al. 2018. Desafios da transição da rizicultura convencional para a orgânica em uma bacia hidrográfica. *Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais* 9: 12-24.
- R CORE TEAM. 2021. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing. Vienna, Austria. Disponível em: <https://www.R-project.org/>. Acesso em: 18 nov.2021
- RODHES CJ. 2017. The imperative for regenerative agriculture. *Science Progress* 100: 80–129.
- SANTOS LW et al. 2000. Estratégias organizacionais na trajetória da EMPASC. *Revista de Administração Contemporânea* 4: 155-176.
- SERAFIM JUNIOR V et al. 2021. Capital social no contexto do desenvolvimento da agricultura familiar: um estudo bibliométrico. *Grifos* 30. 27p.
- STAFFORD TG et al. 2019. Scientific engagement and the development of marine aquaculture in Santa Catarina, southern Brazil. *Ocean and Coastal Management*. 178:1-12.
- STRAKA M & STRAKOVA J. 2017. Tokenizing, POS Tagging, Lemmatizing and Parsing UD 2.0 with UDPipe. In: Proceedings of the CoNLL 2017 Shared Task: Multilingual Parsing from Raw Text to Universal Dependencies. Association for Computational Linguistics. Anais... p.88-99.
- UN. 2021. United Nations. Glasgow Leaders' Declaration on Forests and Land Use. In: UN Climate Change Conference (COP26) at the SEC. Glasgow: UN.
- VIANNA LFN & PANDOLFO C. 2021. Indicações Geográficas no Brasil: uma análise de pós IG. *Indicação Geográfica e Inovação* 5: 1259-1273.
- VEIGA M et al. 1992. Potencial erosivo das chuvas no estado de Santa Catarina. *Agropecuária Catarinense* 5: 17-19.
- VIDOR MA. 1990. A pastagem na conservação do solo. *Agropecuária Catarinense* 3: 11-13.
- WILDNER LP & DADALTO GG. 1991. Adubos verdes de verão para o Oeste Catarinense. *Agropecuária Catarinense*. 4: 36-40.
- WILDNER LP & DADALTO GG. 1992. Adubos verdes de inverno para o Oeste Catarinense. *Agropecuária Catarinense* 5: 3-6.
- WEISS MA et al. 2018. Seleção de um referencial teórico e análise bibliométrica da gestão do conhecimento e design na agricultura familiar. *Revista Poliedro* 2: 59-80.