MUDANÇAS NO CENÁRIO DA BIODIVERSIDADE AGRÍCOLA, IMPLICAÇÕES PARA A NUTRIÇÃO E SAÚDE HUMANA

Carlos Alberto Batista Santos

Doutor em Etnobiologia e Conservação da Natureza. Professor Assistente da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Ecologia Humana e Gestão Socioambiental (PPGEcoH).
E-mail: cabsantos@uneb.br

Felizarda Viana Bebé

Doutora em Ciências do Solo. Professora e pesquisadora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, Guanambi, BA. E-mail: felizarda.bebe@guanambi.ifbaiano.edu.br

Záira Lisley Teixeira Gonçalves

Mestranda em Programa de Pós-Graduação em Ecologia Humana e Gestão Socioambiental (PPGEcoH), Universidade do Estado da Bahia (UNEB), E-mail: zairalisley@hotmail.com

RESUMO

A tecnociência no campo, através da biotecnologia tem desencadeado ao longo dos anos agressões nos agroecossistemas conduzido a necessidade de entender as mudanças no cenário agrícola. Apresentamos neste manuscrito um debate teórico sobre sementes crioulas, transgênicos e híbridos, erosão genética, banco de germoplasma e soberania alimentar, buscando compreender as causas da redução da variabilidade genética na agricultura e suas consequências para os ecossistemas. Para tanto, as reflexões aqui trazidas buscam entender os principais fatores que interferem na erosão genética das sementes crioulas, a importância de preservar a variabilidade genética das sementes e os impactos provocados pelo uso de sementes híbridas e transgênicas na saúde da população e no ambiente. Evidencia-se nesse contexto a urgência de fortalecer os bancos de sementes crioulas dos agricultores e preservar suas tradições, afim de manter a variedade genética das espécies, elemento importante para a conservação e resiliência da biodiversidade planetária e soberania alimentar.

Palavras-chave: Agrobiodiversidade. Sustentabilidade. Variabilidade Genética.

CHANGES IN BIODIVERSITY OF THE AGRICULTURAL FIELD: IMPLICATIONS TO HUMAN NUTRITION AND HEALTH

ABSTRACT

Rural techno-science through biotechnology has caused, throughout the years, many damages to the agro-ecosystems, guiding to the necessity of understanding the changes in the agricultural field. It is presented in this paper a theoretical debate about creole seeds, hybrid and transgenic, genetic erosion, germplasm bank and food sovereignty, in order to understand the causes of the reduction of genetic variability in agriculture and its consequences to the ecosystems. For that, the reflections brought here seek to understand the main factor that interfere

with the genetic erosion of creole seeds, the importance of preserving the genetic variability of the seeds and the impacts caused by the usage of hybrid and transgenic seeds on the health of population and environment. It is evidenced in this context the urgency of strengthening the farmers' creole seed banks and to preserve its traditions, in order to keep the species' genetic variability, an important element for the conservation and resiliency of the planet biodiversity and food sovereignty.

Keywords: Agro-biodiversity. Sustainability. Genetic variability.

1 INTRODUÇÃO

Algumas constatações são necessárias para iniciarmos este diálogo, a primeira é aceitarmos o fato de que a biodiversidade e os ecossistemas possuem um valor intrínseco (a natureza funciona como ela é, e as espécies são o produto de longa história evolutiva continuada por meio de processos ecológicos, desse modo, têm direito à vida), a segunda que existe uma interação dinâmica entre as pessoas e os ecossistemas, e essas promovem alterações que afetam os serviços dos ecossistemas e o bem-estar humano através de impactos na segurança, nos recursos materiais básicos para uma vida com qualidade, na saúde e nas relações sociais e culturais (PEREIRA et al., 2009). A biodiversidade também desempenha papel fundamental como os serviços ofertados pelos ecossistemas, na manutenção de processos ecológicos (ALHO, 2008).

Uma terceira constatação é a de que o valor econômico ou utilitário da biodiversidade se apoia na dependência do homem sobre a biodiversidade, através do fornecimento de produtos que a natureza supre, como madeira, fibras, resinas, produtos químicos orgânicos, genes, e sobretudo alimento a todas as espécies animais, com destaque para as populações humanas maiores consumidores de recursos ecossistêmicos (ALHO, 2008).

As interferências humanas nos mecanismos de controles naturais modificam os ecossistemas naturais. Essas modificações são condicionadas pela organização social na qual este está inserido (FEIDEN, 2005). Portanto as relações dos seres humanos com os elementos naturais da paisagem, sejam esses domesticados, semi domesticados, cultivados e manejados passam pela valorização de culturas, saberes e tradições que beneficiam os ecossistemas, como na conservação de

variedades genéticas de cultivares, sem necessariamente utilizar-se de novas técnicas e tecnologias da modernização (STELLA; KAGEYAMA; NODARI, 2006).

O avanço da tecnociência no campo desencadeia a reivindicação de limites éticos para a prática científica, uma vez que promove agressões nos ecossistemas com conseqüente redução da biodiversidade (MARICONDA, 2006). A crescente relação de dependência dos bens intermediários da indústria, com o aumento da produtividade de alimentos e a difusão das tecnologias modernas, deixa os cultivares agrícolas vulneráveis ao ataque de pragas e doenças, dependentes assim do uso de agrotóxicos, provocando uma acelerada deterioração das culturas agrícolas e a simplificação dos ecossistemas (VIEIRA FILHO; FISHLOW, 2017).

A partir dessas constatações propomos neste estudo analisar as mudanças proporcionadas na agrobiodiversidade ocasionados pelo aumento do emprego de novas tecnologias no campo e as suas conseqüências para os agroecossistemas, destacando a importância das sementes crioulas e os impactos da erosão genética no equilíbrio dos ecossistemas naturais e na saúde da população.

2 DA AGRICULTURA FAMILIAR À REVOLUÇÃO VERDE

Inicialmente as plantas eram cultivadas sem a necessidade de manejo, elas nasciam de forma selvagem nas matas e campos, e sua utilização pelos humanos dava-se pela coleta para consumo e não pelo cultivo e comércio. Devido às necessidades nutricionais para uma população humana em constante crescimento, e o acúmulo de conhecimentos sobre as espécies nativas, as plantas passaram a ser domesticadas iniciando assim a agricultura, caracterizando o aumento das interações do homem com os recursos naturais, através do manuseio de cultivares (SANTILLI, 2005).

Ao domesticar plantas, o homem transforma suas características naturais, substituindo estas por características que favoreçam uma alta produtividade, através da seleção de caracteres genéticos moldados por processos de escolhas conscientes, realizados pelos próprios agricultores, com base em suas preferências e necessidades específicas (SANTILLI, 2009).

Inicialmente a domesticação das plantas e o manejo dos agroecossistemas se dava por meio dos saberes das comunidades tradicionais, o que possibilitou por muito tempo, a conservação da

biodiversidade vegetal. No entanto, esse manejo equilibrado foi subjugado pelo sistema capitalista, que impôs nas últimas décadas o melhoramento de plantas, visando o aumento da produção agrícola (KAUFMANN et al, 2018).

A partir da segunda metade do século XX, o patrimônio genético preservado ao longo de milênios de história da agricultura foi transformado em mercadoria. Como consequência registramos ao longo após esse período a perda de identidade pelo agricultor familiar que passa a não mais trabalhar a terra para sua própria sustentabilidade e sim para a geração de lucro, ficando assim subordinado ao capital, tornando-o cada vez mais dependente dos insumos industriais (SANTANA; JÚNIOR, 2013).

Com a invasão da tecnificação no campo, as sementes e variedades desenvolvidas e produzidas pelos agricultores, começaram a ser substituídas por variedades industriais, pois, na lógica do capital, o melhoramento das variedades agrícolas devem ser atividades desenvolvidas apenas por setores profissionais e tecnologias específicas (SANTILLI, 2012), dessa forma são introduzidas variedades modificadas no mercado agrícola, os híbridos e, mais recentemente, os transgênicos, provocando uma ruptura na lógica evolutiva da agrobiodiversidade e nos recursos renováveis que são rapidamente deteriorados pelo avanço desse sistema de produção modernizado (PETERSEN, 2007).

De acordo com Siqueira et al (2004), a tecnologia da modernização agrícola que mais despertou discussão e crítica foi o cultivo de plantas geneticamente modificadas (PGMs), também conhecidas como transgênicos, pois o risco do fluxo gênico modificado para outras espécies do ecossistema, podem provocar efeitos diretos sobre a biodiversidade.

Nessa conjuntura, o período intitulado revolução verde, com a modernização do campo, impulsionou o agronegócio, condicionando todo o sistema técnico, tornando a agricultura cada vez mais dependente dos insumos industriais. Os agricultores passam a sofrer a influência de políticas públicas que incentivam o plantio das sementes comerciais, nessa nova lógica de produção, as práticas tradicionais e as sementes da agrobiodiversidade crioula foram sendo aos poucos abandonadas (PETERSEN, 2007).

3 AGROBIODIVERSIDADE BRASILEIRA

De acordo com a Lei de Sementes e Mudanças, nº 10.711 em seu artigo XVI, entende-se por semente crioula, o cultivar local ou tradicional de qualquer variedade produzida e desenvolvida por agricultores familiares, assentados da reforma agrária ou indígena, com elementos fenotípicos nítidos e reconhecidas pelas respectivas comunidades, e que não se caracterizem como semelhantes às sementes comerciais (BRASIL, 2003).

A agrobiodiversidade ou biodiversidade agrícola, é considerada um subproduto da diversidade biológica e dos recursos genéticos, compreende toda as espécies de plantas, animais e microrganismos que interagem nos agroecossistemas, utilizados direta ou indiretamente na agricultura. Santilli (2009), considera também, a agrobiodiversidade como sendo a diversidade das espécies não colhidas que interagem e atuam na produção, com os micro-organismos, os predadores e os polinizadores.

A palavra agrobiodiversidade passou a ser divulgada a partir das polêmicas geradas com o início da substituição de variedades de sementes crioulas por variedades de sementes comercializadas pelas indústrias. Sementes crioulas é um elemento natural fundamental para conservação da biodiversidade, possuem variabilidade genética que permite a manutenção dos mais variados ecossistemas, com implicações de fatores naturais e culturais, sendo por isso mantidas pelos agricultores como um patrimônio genético que permite a reprodução de seus modos de vida (SANTILLI, 2009).

Desse modo, os processos culturais e o conhecimento popular, as políticas, as práticas e as inovações agrícolas desenvolvidas e compartilhadas pelos agricultores, assim como os genes de uma variedade de plantas, as pessoas e os sistemas sociais dos quais elas fazem parte são componentes-chave da agrobiodiversidade. Por essa razão, também poderíamos designá-las como sementes da sociobiodiversidade, conservados por meio do manejo tradicional realizado pelos agricultores, que têm ampla e total autonomia de uso (KAUFMANN et al, 2018).

Essa socioagrobiodiversidade exerce um papel fundamental no desenvolvimento de sistemas agroecológicos. No entanto, os conhecimentos que as comunidades tradicionais construíram em torno da agrobiodiversidade foram subjugados pela racionalidade econômica, imposta pelo

sistema capitalista que vem promovendo a erosão genética das sementes crioulas, pois na agricultura, os impactos ambientais afetam a própria base de produção, o agroecossistema (MACHADO et al., 2008; KAUFMANN, 2014).

3.1 Erosão genética das sementes crioulas

Como visto anteriormente, as sementes crioulas passaram ao longo dos anos a serem substituídas por variedades modernas e cientificamente criadas, em busca de produtividade e lucratividade, contribuindo dessa forma para a perda da agrobiodiversidade. De acordo com Santilli (2012), a perda da diversidade agrícola, está diretamente associada às mudanças ocorridas na agricultura, especialmente a partir da revolução verde, quando o agronegócio impôs no mercado agrícola, variedades de sementes híbridas e transgênicas e a simplificação genética tomou o lugar da diversidade das sementes crioulas.

De acordo com Machado et al. (2008), a erosão genética tornou-se uma preocupação mundialmente a partir das discussões empreendidas na conferência Rio-92, onde se considerou como uma das principais causas da erosão genética os processos de transformações das práticas e dos sistemas agropecuários tradicionais. Weid (2012), estima que 75% da agrobiodiversidade foi extinta no século XX, sendo que parte significativa deste quantitativo foi extinta nos últimos 50 anos, tendo como causa principal a substituição das sementes crioulas por sementes comerciais, desenvolvidos para assegurar lucros a empresas do ramo geneticista.

Assim, as práticas tradicionais de produção de sementes, foram sendo aos poucos abandonadas e gradativamente substituídos por sementes selecionadas artificialmente por serem consideradas mais produtivas, homogêneas e estáveis, na definição da agricultura industrial, essa nova dinâmica de produção promoveu a perda de conhecimento sobre as espécies nativas e/ou variedades locais e seus usos tradicionais (MACHADO et al, 2008).

As comunidades tradicionais, indígenas, quilombolas ou de agricultores familiares, foram cada vez mais forçados pelas políticas públicas e pelas exigências do mercado a substituir suas tradições, optando por cultivares comerciais em virtude das exigências do mercado (PETERSEN, 2007).

Nesse cenário de transformações, muitas estratégias relativas à conservação da biodiversidade local vêm sendo desenvolvidas, a partir do conhecimento dos agricultores familiares, uma vez que estes são detentores de ampla rede de significados de saberes e fazeres coletivamente desenvolvidos e compartilhados (MACHADO et al., 2008). Em todas as regiões do país encontramos grupos que se dedicam a resgatar e manter espécies cultivares, através de bancos de germoplasmas, que apesar de conterem uma rica diversidade, ainda não são suficientes para minimizar as perdas de espécies da agrobiodiversidade, bem como o conhecimento a elas associados (KAUFMANN, 2014).

3.2 A importância dos bancos de germoplasma

Agricultores tradicionais e familiares, indígenas e quilombolas, mantiveram ou resgataram as sementes da agrobiodiversidade através da manutenção das espécies crioulas em bancos de germoplasmas, legando que as sementes são heranças biológicas, social, cultural, econômica e ambiental (KAUFMANN et al, 2018), proteger variedades agrícolas e seus recursos fitogenéticos é tão importante para os ecossistemas quanto proteger grandes espécies de animais que estão em extinção.

Os bancos de germoplasma ou bancos de sementes crioulas foram pensados como instrumentos de proteção da agrobiodiversidade, e são considerados unidades de conservação de material genético com potencial para uso futuro. De acordo com Santilli (2012), as unidades de conservação de germoplasma são classificadas em sistema formal ou comercial e sistemas locais/tradicionais ou informais.

O sistema formal é aquele no qual as sementes são produzidas e controladas pelo setor comercial, através de profissionais e tecnologias especializadas. Já nos sistemas locais, as sementes são manejadas pelos próprios agricultores, desde a sua produção, multiplicação, distribuição, intercâmbio, até o melhoramento e conservação, tendo a finalidade de manter a diversidade genética no campo, onde são desenvolvidas variedades agrícolas adaptadas a condições locais específicas (KAUFMANN et al, 2018).

Historicamente, essas unidades informais foram criadas por um sistema autônomo formado pelos agricultores, com intuito de armazenar e realizar intercâmbios de germoplasma e dos

conhecimentos associados à agrobiodiversidade. Segundo Santilli (2009), a produção e conservação de sementes para utilização nas safras seguintes, é uma prática tradicional nos sistemas locais.

No entanto, apesar da importância das unidades informais para os ecossistemas, juridicamente ainda existem desigualdades entre os direitos da indústria sementeira e dos bancos de germoplasma tradicionais. Enquanto os direitos da biotecnologia agrícola asseguram benefícios e lucros aos seus titulares, ainda não há nenhum sistema, que garantam uma compensação aos agricultores detentores de germoplasma (MACHADO et al, 2008).

A redução da variabilidade genética de cultivares agrícolas negligenciados juridicamente, e a desvantagens dos agricultores tradicionais sobre as indústrias sementeiras, evidencia a necessidade urgente, de um novo ordenamento jurídico para resgatar e conservar espécies deste valioso patrimônio genético (POLISI, 2017). Esses cultivares são importantes para a manutenção da história, da cultura e dos costumes das comunidades locais, além de promover um equilíbrio nos ecossistemas e garantir a segurança alimentar e nutricional das famílias (KAUFMANN, 2014).

3.3 Um novo foco para a proteção da agrobiodiversidade: A segurança alimentar

O uso de sementes comercializadas na agricultura, além de provocar perdas relacionadas à variabilidade genética das espécies cultivadas, tem influenciado na redução da variedade de espécies consumidas, afetando o sistema agroalimentar. Weid (2012), afirma que esse estreitamento da variabilidade genética e da base alimentar contribuem de forma decisiva para a perda da soberania e o aumento da insegurança alimentar e nutricional no país, especialmente no Nordeste. Nesse sentido, a erosão genética no campo afeta não só os agricultores e os agroecossistemas, mas também compromete os consumidores, pois a produção agrícola tem implicações diretas na qualidade da alimentação, com consequências na nutrição e na saúde da população (SANTILLI, 2012).

Dados divulgados pela FAO (1997), sobre os recursos fitogenéticos do sistema agroalimentar, indicam um processo acelerado e contínuo de erosão genética, que além de interferir na

biodiversidade agrícola do país, prejudicando a segurança alimentar da população que no Brasil se acentua grande parte em decorrência do sistema de monocultivo proposto pelo agronegócio.

Segundo Weid (2012), as demandas mundiais por alimentos mais saudáveis, é uma evidência irrefutável da importância dos bancos de germoplasma para a saúde humana, pois só os sistemas agrícolas sustentáveis favorecem dietas mais nutritivas e equilibradas. Nesse sentido, a agrobiodiversidade está associada à produção sustentável de alimentos, e tem também papel fundamental na promoção de alimentos de qualidade. Fornecendo, fornecendo vitaminas, sais minerais, diversos açúcares, fibras, composto fenólicos, e outros nutrientes essenciais para a manutenção da saúde do organismo (POLESI, 2017).

De acordo com art. 3.º e 4.º da Lei 11.346, (BRASIL, 2006), que cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (SISAN), com o objetivo de assegurar o direito humano à alimentação adequada, a conservação da agrobiodiversidade é essencial à essa segurança alimentar e nutricional. De acordo com a legislação em vigor, é direito de todos o acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras de saúde que respeitem a diversidade cultural e que seja ambiental, cultural, econômica e socialmente sustentáveis (BRASIL, 2006).

A partir da legislação vigente, são criadas políticas de apoio à agricultura familiar, pois a sociedade entende que a agricultura familiar é a maior fonte de alimentos com qualidade nutricional para população de baixa renda. O Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) de produtores locais para a merenda escolar, é um exemplo de ferramenta eficiente de política pública para sanar os problemas de deficiência alimentar em crianças e também para aumentar a produção da agricultura familiar nos municípios (MACHADO et al, 2008).

Grande parte da insegurança alimentar no Brasil provém justamente da inviabilização da agricultura familiar e da erosão genética, que além de diminuir a produção agrícola, aumenta a suscetibilidade das plantas a pragas e doenças (MACHADO et al, 2008). Baseado nesta constatação, Polisi (2017), insiste que há a necessidade de buscar alternativas sustentáveis para promover uma agricultura ecologicamente correta, economicamente viável e socialmente justa,

caminho proposto pela agricultura familiar tradicional através do cultivo e emprego das sementes crioulas.

4 ECOLOGIA HUMANA E AGROECOLOGIA COMO INSTRUMENTO DE CONSERVAÇÃO DA AGROBIODIVERSIDADE

As preocupações com o avanço tecnológico e a destruição ambiental foram consolidadas, a partir da Conferência Rio-92 e dos documentos finais sobre a Convenção da Biodiversidade, fortalecendo mundialmente as discussões sobre o desenvolvimento sustentável. Nessa perspectiva, a Ecologia Humana, pode contribuir com referenciais teóricos e metodológicos para a gestão ambiental eficiente em busca do desenvolvimento sustentável, através de tecnologias limpas e eficientes (MOLINA et al, 2007).

A Ecologia Humana pode ser definida segundo Pires e Craveiro (2011), como uma ciência social pluridisciplinar, que requer o estudo da relação entre as dimensões sociais e ambientais, enfatizando os aspectos culturais e tecnológicos de uma gestão dos impactos ambientais provocados pela civilização humana. Nesse contexto, a ecologia humana compreende o avanço da tecnologia como o principal determinante para caracterizar uma sociedade, devido à ação que o avanço tecnológico exerce sobre a população, a cultura, os recursos naturais e a estrutura social (MARQUES, 2001).

No setor agrícola, com o avanço da tecnologia, muitos estudos têm sido desenvolvidos na busca de soluções para os diversos impactos ambientais e sociais gerados pelo agronegócio e pela consequente intensificação agroquímica nos ecossistemas (MACHADO et al, 2008). Esses estudos têm contribuído para a intensificação da Agroecologia, ciência emergente, que estuda a dimensão ecológica dos agroecossistemas, podendo ser interpretada como o estudo das funções e das interações do saber local com a biodiversidade funcional dos recursos naturais (ALTIERI, 2001).

Segundo Caporal e colaboradores (2009), a agroecologia se constitui em um paradigma capaz de contribuir com os problemas socioambientais da atualidade, aplicando conceitos e princípios ecológicos para o desenho de agroecossistemas sustentáveis. Atualmente essas experiências e articulações de produção agroecológica apoiada na Ecologia Humana, tiveram papel extremamente relevante na popularização e mobilização de agricultores na busca de soluções para

o desenvolvimento sustentável da agricultura (CORREA; WEID, 2006). Assim, desde a década de 80, várias organizações vêm apoiando e desenvolvendo projetos de resgate e conservação de sementes crioulas nos sistemas produtivos da agricultura familiar e agroecológica, pois as variedades crioulas além de manter produções satisfatórias se ajustam bem aos sistemas de policultivo e são de livre acesso e multiplicação pelas famílias agricultoras (CORREA; WEID, 2006).

O manejo da agrobiodiversidade sob princípios agroecológicos, se caracteriza como uma das principais ferramentas para a sustentabilidade dos ecossistemas, pois, um dos princípios da agroecologia é a manutenção sustentável da agricultura, seja pela recuperação das condições socioeconômicas e ambientais destes, ou proporcionando pela segurança e soberania alimentar, com o mínimo possível de impactos ambientais aos agroecossistemas (ALTIERI, 2009).

As inspirações para a construção dessa mudança na agricultura convencional, podem ser encontradas em algumas comunidades tradicionais, nas quais é possível observar a produção agrícola em harmonia com a natureza e a sociedade (KAUFMANN et al., 2018). Essa transição dos sistemas convencionais para o agroecológico pode variar conforme o nível de impactos socioambientais de cada ecossistema, podendo ir desde simples medidas de substituição do uso de insumos agroquímicos até a completa reestruturação da agrobiodiversidade, através da organização técnica e econômica dos agroecossistemas (WEID, 2012).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As mudanças na biodiversidade agrícola, através da biotecnologia de transgênicos e híbridos comercializados, vêm provocando ao longo dos anos uma redução da variabilidade de cultivares crioulos e suas consequências podem levar a simplificação genética dos agroecossistemas. Por isso, preservar a variabilidade genética das sementes crioulas determina certa autonomia para os agricultores, o que representa uma crescente onda de resistência, devido principalmente a promoção do desenvolvimento regional sustentável e a oportunidade de produzir alimento com soberania.

Sabendo que a biodiversidade nas propriedades agrícolas é responsável pelo aumento das variedades de alimentos produzidos, com oferta de alimentação mais diversificada em nutrientes,

a agrobiodiversidade e em particular as variedades de sementes crioulas, constituiu um imenso repositório genético para os agricultores e para toda humanidade.

Atualmente, existem políticas públicas e ciências pluridisciplinares disseminadas pelo mundo, para nortear o desenvolvimento sustentável da agricultura, auxiliando o agricultor a promover equilíbrio entre as dimensões, sociais, econômicas, culturais, tecnológicas e ambientais. Nessa perspectiva percebe-se que a importância de conservar as sementes crioulas, transcende os cenários locais e regionais, uma vez que seu material genético é um importante recurso para garantir a sobrevivências dos cultivos agrícolas em nível planetário.

É preciso, portanto, assimilar o fato de que a conservação da biodiversidade dos ecossistemas depende da conservação de variedades tradicionais e da valorização da agricultura agroecológica. Para isso, valorizar o conhecimento popular do agricultor e preservar a variabilidade gênica em bancos de sementes, promovendo o intercâmbio genético é uma estratégia de fundamental importância para a agrobiodiversidade não entrar em extinção e transformar mundialmente todo cenário agrícola.

REFERÊNCIAS

- ALTIERI, Miguel. **Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável**. 5.ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.
- BRASIL. Lei Nº 10.711, de 5 de agosto de 2003. Dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudanças e dá outras providências 2003.
- BRASIL. Lei nº 11.346, de 15 de setembro de 2006. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SISAN com vistas em assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências 2006.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável**. Brasília: Ministério da Saúde, 2014.
- CAPORAL, Francisco Roberto. **Agroecologia: uma ciência do campo da complexidade**. Brasília, 2009.
- CORREA, Ciro; WEID, Jean Marc Von Der. Variedades crioulas na Lei de Sementes: avanços e impasses. **Agriculturas**, v. 3, n. 1, p. 12-14, 2006.

- FEIDEN, Alberto. Agroecologia: Introdução e Conceitos. In: AQUINO, A. M., ASSIS, R. L. (Editores Técnicos). **Agroecologia – Princípios e Técnicas para uma Agricultura Orgânica Sustentável**, pp. 49-70. Embrapa Informação Tecnológica. Brasília, DF. 2005.
- FELDENS, Leopoldo. **O homem, a agricultura e a história**. Lajeado: Ed. Univates, 2018.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, FAO. **Report of the World Food Summit**; nov 13-17. p.123. Rome: FAO, 1997.
- FIORAVANTI, Carlos. Quando os híbridos são férteis, Cruzamentos improváveis podem gerar novas espécies de plantas e animais. **Pesquisa FAPESP**. Ed. n. 185, p. 60-63. Jul. 2011.
- KAUFMANN, Marielen Priscila. **Resgate, conservação e multiplicação da agrobiodiversidade crioula**: um estudo de caso sobre a experiência dos guardiões das sementes crioulas de Ibarama (RS). 2014. Dissertação (Mestrado em Extensão Rural), Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2014.
- KAUFMANN, Marielen Priscila; REINIGER, Lia Rejane Silveira; WIZNIEWSKY, José Geraldo. A conservação integrada da agrobiodiversidade crioula. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 13 nº.2, p. 36-43, 2018.
- MACHADO, Altair Toledo; SANTILLI, Juliana; MAGALHÃES, Rogério. **A agrobiodiversidade com enfoque agroecológico**: implicações conceituais e jurídicas. Embrapa Informação Tecnológica. Brasília, DF. 2008.
- MARICONDA, P. R. O controle da natureza e as origens da dicotomia entre fato e valor. **Scientiae Studia**, São Paulo, v.4, n.3, p.453-72, 2006.
- MARQUES, José Geraldo Wanderley. **Pescando Pescadores**: Ciência e Etnociência em uma Perspectiva Ecológica. São Paulo: Núcleo de Apoio à Pesquisa sobre populações Humanas e Áreas Úmidas Brasileiras, São Paulo: NUPAUB, USP, 2001.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Agrobiodiversidade e diversidade cultural**. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Brasília, 2006, 88 p.
- MOLINA, Silvia Maria Guerra; LUI, Gabriel Henrique; SILVA, Mariana Piva. **A ecologia humana como referencial teórico e metodológico para a gestão ambiental**. OLAM Ciência & Tecnologia, v. 7, n. 2, p. 19-22, 2007.
- PEREIRA, Henrique Miguel; DOMINGOS, Tiago; VICENTE, Luís; PROENÇA, Vânia (Eds), **Ecosistemas e Bem-Estar Humano**: Avaliação para Portugal do Millennium Ecosystem Assessment. Lisboa: Editora Escolar: 2009.
- PETERSEN, Paulo. Editorial. **Revista Agriculturas, experiências em agroecologia**, v. 4, n. 3, p. 2, 2007.
- PIRES, Iva Maria; CRAVEIRO, João Lutas. **Ética e Prática da Ecologia Humana: Questões Introdutórias sobre a Ecologia Humana e a Emergência dos Riscos Ambientais**. Lisboa: Apenas, 2011.

POLESI, Rejane Giacomolli; ROLIM, Rosângela; ZANETTI, Cândida; SANT'ANNA, Voltaire; BIONDO, Elaine. Agrobiodiversidade e segurança alimentar no Vale do Taquari, RS. Plantas alimentícias não convencionais e frutas nativas. **Revista científica rural**. v. 19, n 2, p. 118-135, 2017.

SANTANA, Flávio; JÚNIOR, Antônio Vasconcelos. Modernização da agricultura: causas e consequências. **Revista Eletrônica da Faculdade José Augusto Vieira**. Ano VI – Março 2013. Edição especial de senso em território, desenvolvimento e meio ambiente.

SANTILLI, Juliana. **A agrobiodiversidade e os instrumentos jurídicos de proteção ao patrimônio cultural**. Biodiversidade passado, presente e futuro da humanidade MDA, 2006.

SANTILLI, Juliana. A Lei de Sementes brasileira e os seus impactos sobre a agrobiodiversidade e os sistemas agrícolas locais e tradicionais. **Boletim Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas**, v. 7, n. 2, p. 457-475, 2012.

SANTILLI, Juliana. **Agrobiodiversidade e direito dos agricultores**. São Paulo: Peirópolis. 2009.

SANTILLI, Juliana. **Conhecimentos tradicionais associados à biodiversidade**: elementos para a construção de um regime jurídico si generis de proteção. 2005.

SIQUEIRA, José Osvaldo; TRANNIN, Isabel Cristina de Barros; RAMALHO, Magno Antônio Patto. FONTES, Eliana Maria Gouvea. Interferências no agrossistema e riscos ambientais de culturas transgênicas tolerantes a herbicidas e protegidas contra insetos. **Cadernos de ciência & tecnologia**, v. 21, n. 1, p. 11-81, 2004.

STELLA, André; KAGEYAMA, Paulo; NODARI, Rubens. **Políticas Públicas Para a Agrobiodiversidade**. Agrobiodiversidade e diversidade cultural / MMA – Brasília: MMA/SBF, 2006.

VIEIRA FILHO, José Eustáquio Ribeiro; FISHLOW, Albert. **Agricultura e indústria no Brasil**: inovação e competitividade. Brasília: Ipea, 2017.

WEID, Jean Marc Von Der. Alimentando o mundo no século XXI. **Revista Agriculturas, experiências em agroecologia**. v. 9, n. 1, 2012.