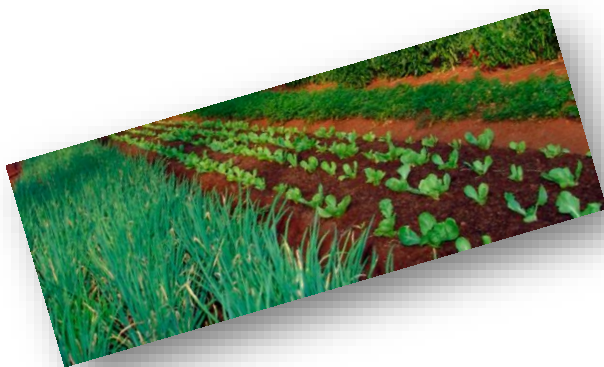


## 10) Tecnologia apropriada e agricultura familiar

*Afonso Celso Candeira Valois*

*Engenheiro Agrônomo, Mestre, Doutor e Pós-Doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, Pesquisador Aposentado da Embrapa.*



Um dos grandes desafios das tecnologias apropriadas geradas para o desenvolvimento da agricultura sustentável é de como as mesmas poderão ser úteis para a agricultura familiar, no sentido de tirá-la da subsistência e inseri-la no ramo do agronegócio, especialmente em países emergentes. Para isso, primeiramente deve-se considerar as principais bases para a geração dessas tecnologias, que são a

biodiversidade no sentido holístico e os recursos genéticos de plantas, animais e microrganismos componentes da mesma.

Levando-se em conta que o Brasil é possuidor da maior biodiversidade do Planeta, com cifras ao redor de 20%, os pequenos agricultores, incluindo as populações tradicionais, os povos indígenas, as quebradeiras de coco, os quilombolas, os ribeirinhos e outros, devem considerar os recursos genéticos autóctones e exóticos na formação e manutenção das suas propriedades, praticando assim, a conservação *in situ* e uso sustentável, além da agrobiodiversidade. A prática da conservação *ex situ* é também apropriada.

Desse modo podem não só utilizar continuamente as espécies adaptadas ao meio ambiente com claras vantagens comparativas, como também explorá-las quanto à repartição justa e equitativa dos benefícios oriundos do uso para fins da geração de novas tecnologias, considerando ainda os retornos monetários devidos aos conhecimentos tradicionais associados e aos possíveis serviços ambientais. É a prática do direito do agricultor, levando em conta as leis de propriedade intelectual!

Dentro de uma discussão que não tem sido muito usual, considerando as várias camadas dos agricultores familiares, pode-se estabelecer uma comparação ética e respeitosa incluindo a palavra epistemologia, que literalmente significa o tratado ou teoria do conhecimento científico ou da ciência inovadora. Esse termo técnico-científico também poderia ser utilizado no sentido da teoria do conhecimento natural, envolvendo a sabedoria dos agricultores e os saberes cotidianos, também chamados de conhecimento local, tradicional ou autóctone. A única diferença entre o conhecimento científico e os saberes locais populares é que estes últimos geralmente não são repetidos ou mesmo não devem ser extrapolados, pois podem conduzir a enganos irreparáveis. Mas, na medida do bom senso, podem ser levados em conta em casos

específicos. Por exemplo, a sabedoria natural de um pajé em uma tribo indígena é da maior utilidade para a cura de doenças humanas pelo uso de plantas medicinais. No entanto, a posologia desses medicamentos não deve ser horizontalizada para todas as drogas e usuários devido às diferenças intrínsecas e extrínsecas, pois os testes biológicos são essenciais, se valendo de práticas laboratoriais e de métodos estatísticos empíricos. Em extensão, não se deve olvidar a bela história do pássaro João de Barro, que aprendeu a construir a sua casa na “universidade natureza”, o que também é o caso do Japiim que faz o seu ninho de maneira arquitetônica!

No sentido amplo, vale ressaltar para o caso específico do Nordeste, diante da atual disponibilidade de tecnologias de ponta existente no País, cuja transferência pode ser facilitada através do pleno desenvolvimento de atividades de PD&I e ATER em instituições públicas e privadas, onde por exemplo ocorrem recursos genéticos muito especiais em face da existência da sobreposição de biomas (grandes áreas geográficas com a predominância de um tipo de vegetação bem marcante). Em decorrência, os genótipos existentes são possuidores de uma considerável plasticidade fenotípica e homeostase do desenvolvimento, que os conduzem a ser possuidores de uma grande capacidade de adaptação em mais de um bioma, fator muito importante para uso em programas de melhoramento genético. Nos vários nichos ecológicos regionais é notória a ocorrência de importantes recursos genéticos autóctones e naturalizados, inclusive como suporte ao desenvolvimento territorial rural regional e local, servindo ainda para a adesão de outros fatores de agregação de valores como o artesanato e o turismo científico e ecológico. Além disso, é notável a presença de recursos genéticos marinhos e aquáticos como sustentáculos para a prática da pesca sustentável e para a própria aquicultura.

Em termos da manutenção de um ambiente sadio, livre dos malefícios causados pelos efeitos residuais de defensivos agrícolas, a prática do controle biológico no manejo integrado de pragas e doenças da agricultura, por exemplo, é um caminho que vislumbra inúmeras e importantes oportunidades, inclusive para a produção de alimentos seguros para a nutrição e saúde do consumidor, especialmente em um País que anualmente despeja grandes volumes de agrotóxicos na sua agricultura. Na visão estratégica e gestão tática e operacional é muito importante a adoção do propalado plano ABC (agricultura com baixa emissão de carbono), cujas tecnologias de ponta envolvidas correspondem à execução de uma agricultura sadia, promissora, rentável e sustentável.

Considerando as vantagens da produção mais econômica, a diminuição dos impactos ambientais, o aumento da segurança alimentar e dos alimentos livres de perigos biológicos, químico, físicos e ambientais para o benefício dos consumidores, além da redução da exposição dos trabalhadores rurais a substâncias tóxicas, hoje existem inúmeras tecnologias de controle biológico perfeitamente adaptáveis ao uso pelos pequenos produtores rurais. Dentre essas tecnologias, destacam-se: o controle da lagarta da soja com *Baculovirus*, o controle da vassoura-de-bruxa do cacaueteiro com *Trichoderma*, o controle do percevejo da seringueira com *Sporotrix*, o controle do mal-das-folhas da seringueira com *Dycima*, o controle de condicionantes biológicos de hortas e pomares, da lagarta do milho e de plantas daninhas, dentre outras, que encontram

no controle biológico um meio eficaz e econômico, de cunho preventivo e curativo, socialmente justo, ambientalmente correto e politicamente ético, legal e transparente.

Outro ponto a destacar é o emprego de biotécnicas em prol do pequeno produtor agrícola. Em termos de tecnologias de ponta, uma das grandes prioridades da biotecnologia é a sua aplicação em benefício da agricultura familiar. Para isso, primeiramente tem que ser perenizado o compromisso governamental com o componente social, com ênfase no “desenvolvimento social inclusivo”, para redução da enorme “apartação” existente no Brasil. Isso dará margem ao fortalecimento da geração, adaptação, extrapolação e direcionamento de tecnologias de ponta apropriadas para emprego na pequena agricultura. Dentre essas já podem ser citadas as seguintes: variedades transformadas geneticamente contendo genes que conferem resistência a pragas e doenças e que são produtivas; o “arroz dourado”, rico em vitamina A (prevenção contra cegueira) e em ferro (previne contra anemia); arroz aromático, de excelente qualidade e inovador culinário; cultivares de estévia, que produzem edulcorantes (substâncias extremamente doces, não absorvidas pelo corpo humano), úteis para uso por pessoas diabéticas; cultivares com limpeza varietal, livres de patógenos, empregando técnicas de cultura de tecidos; kits para o monitoramento da ocorrência de doenças na agricultura; cultivares apomíticas, que permitem aos agricultores o plantio de suas próprias sementes ano após ano, que reproduzem as características da plantas originais, evitando a aquisição de novas sementes; tecnologia de genética genômica, que permite maior velocidade na geração de novas variedades para uso pelo pequeno agricultor; variedades de algodão colorido que possuem alto valor de comercialização por dispensar o uso de corantes artificiais em confecções; variedades de mandiocas especiais produtoras de açúcar em sua rota metabólica; mandiocas e melancias de polpa amarela, ricas em betacaroteno (precursor da vitamina A); cultivares de bananas ricas em vitamina A e silício (promove a elasticidade da pele, evitando rugas e outros efeitos indesejáveis), resistentes à sigatoka negra (séria doença fúngica); cultivares de mangas de elevado valor comercial ricas em vitamina A e silício; clones de cupuaçu resistentes à doença vassoura-de-bruxa; variedades de açaí com maior conteúdo de polpa, ricas em antocianinas (antioxidantes- previnem contra o envelhecimento precoce de células) e ferro; diversos outros alimentos funcionais, ricos em substâncias que promovem efeitos benéficos à saúde dos consumidores; biorremediação para descontaminação de mananciais de água e o uso da bioinformática e de outros programas computacionais para a modernização do gerenciamento do agronegócio familiar, além de outras.

Ainda mais, à agricultura familiar poderão ser acrescentadas outras atividades paralelas, mais modernas e capazes de elevar a renda dos pequenos empreendimentos, como é o caso da produção caseira de cogumelos comestíveis e nutracêuticos, com efeitos medicinais positivos. Nesse sentido, nos dias atuais estão disponíveis tecnologias simples, baratas e extremamente eficazes para a produção e comercialização desses alimentos funcionais.

Além disso, o plantio de áreas com espécies florestais em sistemas agroflorestais, em módulos mínimos econômicos, usando espécies de alto valor de retorno como o mogno, teca, nim e eucalipto em associação com outras espécies de plantas e pequenos animais, além de

espécies medicinais para serem usadas em farmácias vivas poderão acrescentar novos ganhos à renda familiar. Nesse sentido, a biotecnologia tem disponibilizado tecnologias de ponta apropriadas.

Outro ponto de destaque para o pequeno agricultor/criador é o uso de animais naturalizados que possuem imunidade a fatores bióticos e tolerância a condicionantes abióticos, que influem negativamente na pecuária. No Brasil existem diversas espécies de animais que podem ser utilizadas na criação familiar com plenas vantagens comparativas, como: gado bovino pantaneiro, gado bovino curraleiro, cavalo pampeiro, cavalo pantaneiro, cavalo lavradeiro, cavalo marajoara, cavalo baixadeiro e raças de búfalos apropriadas, além de raças de suínos (exemplo do porco “focinho de garrafa” e porco monteiro), ovinos e caprinos, dentre outras.

Caso os pequenos produtores venham a se organizar em associações e/ou cooperativas é possível ainda a utilização de refinadas tecnologias de reprodução animal com destaque para os bovinos, referentes à inseminação artificial, bipartição e transferência de embriões, punção folicular (PF) e fecundação *in vitro* (FIV). Somente na junção PF-FIV é possível a obtenção do formidável número de cerca de 40 bezerros a partir de uma única vaca matriz ao longo do seu ciclo produtivo ativo, através da utilização de outras vacas “mães de aluguel”. Para se ter uma ideia da importância da PF-FIV, uma vaca bovina em condições naturais não ultrapassa de 15 parições em todo o ciclo sexual ativo. Essa tecnologia (PF-FIV) foi adaptada e aprimorada na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia (Cenargen), já estando disponível, ao alcance e domínio dos pecuaristas interessados na melhoria quantitativa e qualitativa dos seus rebanhos.

*Na atual disputa no âmbito dos mercados globalizados da economia vencerão aqueles que acreditarem no uso das tecnologias de ponta apropriadas e competitivas com amplas vantagens comparativas, e nesse sentido muito ainda tem que ser feito em benefício do sucesso do agronegócio familiar, que é aplicado em cerca de 85% dos mais de cinco milhões empreendimentos agrícolas brasileiros.*