

Vol XIII, Núm 2, jul-dez, 2021, pág. 112-126.

TECNOLOGIA DA ENXADA DO CABO CURTO: AGRICULTURA ESQUECIDA

Brígida Martins de Oliveira Singo

Resumo

Camponeses dos países em desenvolvimento nunca tiveram acesso aos meios de produção e dessa forma, a mecanização está praticamente ausente e as sementes selecionadas, os fertilizantes e os agrotóxicos não são utilizados em zonas de produção extensiva de culturas irrigadas da África. Nas regiões em que houve assimilação das revoluções agrárias (verde contemporânea), muitos camponeses, nunca puderam adquirir novos meios de produção que facilitem o trabalho e aumente a produtividade. Esses camponeses foram e são até hoje pobres e ainda sofrerem inconvenientes resultantes dessas duas revoluções. O não acompanhamento adequado dessas revoluções, fez com que milhões de camponeses continue hoje a trabalhar com pequenas ferramentas estritamente manuais, sem utilização de fertilizantes e nem produtos de tratamento. O instrumento manual não permite cultivar mais de um hectare por trabalhador, e, a produtividade não ultrapassa 1.000 kg por ano (Marcel Mazoyer & Laurence Roudart). Este problema condicionou uma agricultura muito desigual, e se medíssemos, a produtividade por trabalhador, veríamos que, em meio século, a relação entre a produtividade da agricultura praticada exclusivamente com ferramentas manuais (enxada de cabo curto...) estagnou-se e a agricultura mecanizada se acentuou, facto que bloqueou o desenvolvimento e empobreceu extremamente os camponeses. Neste contexto pode-se concluir que a maioria dos camponeses (cultivo com enxada do cabo curto) não teve acesso à mecanização. Este fenómeno, leva-nos a afirmar, que metade dos africanos, principalmente em Moçambique, muitos perderam a revolução verde e maioritariamente continuam lavrando os seus campos com ferramentas manuais (enxada do cabo curto). Consequentemente milhões de agricultores activos trabalham não somente com ferramentas estritamente manuais (enxada do cabo curto), mas ainda não usam fertilizantes, nem agrotóxicos e muito menos suplementam a alimentação dos seus animais. A África do Sul, Zimbábwe, entre outros, que não tiveram reforma agrária, os camponeses mal equipados foram destituídos de seus milhares de hectares de terra pelos farmeiros. Significa por um lado, os camponeses se dispõem de terra ainda superior àquela que cultivam com suas ferramentas simples (enxada do cabo curto), e inferior àquela que lhes seria necessária para cobrir as necessidades de autoconsumo familiar. Por outro, esse cenário, obriga-os a procurar trabalho nos farmeiros, com salários inferior a 1 dólar por dia, razão do empobrecimento extremo. O objectivo da pesquisa é análise e discussão da tecnologia a adoptar para inovar a enxada do cabo curto e orientar para enfoques contemporâneos. Neste contexto, coloca-se as seguintes questões: Que proposições metodológicas permitem reconhecer as diversidades práticas na agricultura (meio rural)? Quais são os problemas que condicionam o desenvolvimento nos actuais sistemas agrários? Que estratégia se deve adoptar para inovar a enxada do cabo curto, e facilitar o trabalho do agricultor? Como se faz a pesquisa em agricultura familiar ou desenvolvimento rural? O tipo de pesquisa é qualitativo-exploratório. O resultado esperado é a proposta de estratégias inovadoras que auxiliam o trabalho do agricultor. Como conclusão parcial, que a inovação tecnológica, não auxilie apenas o trabalho do agricultor, mas considere a possibilidade de fabricação e fornecimento local de insumos e de serviços de manutenção.

Palavras-chave: enxada do cabo curto, sistema de cultivo, Revolução verde e contemporânea

Abstract

Farmers or Peasants in developing countries have never had access to the means of production and thus or therefore mechanization is practically absent and selected seeds, fertilizers and pesticides are not used in areas of extensive production of irrigated crops in Africa. In regions where agrarian revolutions have assimilated (contemporary and green), many peasants or farmers have never been able to acquire new means of production that facilitate the work and increase productivity. These peasants were and still are poor today and still suffer inconveniences as a result of these two revolutions. The lack of proper monitoring of these revolutions has meant that millions of peasants continue to work today with small, strictly manual tools, without using fertilizers or treatment products.

The manual instrument does not allow cultivating more than one hectare per worker, and productivity does not exceed 1,000 kg per year (Marcel Mazoyer & Laurence Roudart). This problem conditioned a very unequal agriculture, and if we measured productivity per worker, we would see that, in half a century, the relationship between the productivity of agriculture practiced exclusively with hand tools (short-handled hoe ...) has stagnated and the mechanized agriculture has intensified, which has blocked development and greatly impoverished peasants.

In this context, it can be concluded that the majority of peasants (cultivation with a short-handled hoe) did not have access to mechanization. This phenomenon leads us to affirm that half of Africans, mainly in Mozambique, many lost the green revolution and mostly continue to plow their fields with hand tools (short handle hoe). Consequently, millions of active farmers work not only with strictly manual tools (short-hand hoe), but still do not use fertilizers or pesticides, much less supplement their animals' food. South Africa, Zimbabwe, among others, which have not had land reform, poorly equipped peasants have been stripped of their thousands of hectares of land by farmers.

It means, on the one hand, the peasants have land even greater than that which they cultivate with their simple tools (short-handled hoe), and inferior to that which would be necessary to cover the needs of family self-consumption.

On the other hand, this scenario obliges them to look for work in the farmers, with wages of less than \$ 1 a day, which is the reason for the extreme impoverishment.

The aim of the research is to analyze and discuss the technology to be adopted to innovate the short-handled hoe and orient it towards contemporary approaches. In this context, the following questions arise: What methodological propositions make it possible to recognize the practical diversities in agriculture (rural areas)? What are the problems that condition development in current agrarian systems? What strategy should be adopted to innovate the short-handled hoe and facilitate the farmer's work? How is research done in family farming or rural development?

The type of research is qualitative-exploratory. The expected result is the proposal of innovative strategies that help the farmer's work. As a partial conclusion, that technological innovation, not only help the farmer's work, but consider the possibility of manufacturing and local supply of inputs and maintenance services.

Keyword: short-handled hoe, cultivation system, Green and contemporary revolution.

Introdução

Se o homem abandonasse todos os ecossistemas cultivados do planeta, estes retornariam rapidamente a um estado de natureza próximo daquele no qual ele se encontrava há 10 mil anos. As plantas cultivadas e os animais domésticos seriam encobertos por uma vegetação e por uma fauna selvagem infinitamente mais poderosas que hoje.

Nos países em desenvolvimento, a maioria dos camponeses não encontrou formas de acesso à motorização-mecanização, muito dispendiosa. Em algumas regiões, no entanto

(América Latina, Oriente Médio, África do Sul...), alguns grandes empresários agrícolas, que dispunham de milhares de hectares e que utilizavam trabalhadores agrícolas sazonais muito mal pagos, aproveitaram-se da inflação e dos baixos preços agrícolas internacionais, relativamente elevados da primeira metade dos anos 1970, assim como dos créditos vantajosos, para, por sua vez, equiparem-se. Hoje, os mais bem-sucedidos desses grandes estabelecimentos agrícolas têm uma produtividade do trabalho tão elevada quanto a dos grandes estabelecimentos agrícolas norte-americanos ou do oeste-europeu mais bem equipados, mas com um custo de mão-de-obra infinitamente menor. Ainda nos países em desenvolvimento, a partir dos anos 1960, a revolução verde, uma variante da revolução agrícola contemporânea desprovida de motorização-mecanização, desenvolveu-se muito mais amplamente. Baseada na seleção de variedades com bom rendimento potencial de arroz, milho, trigo, soja e de outras grandes culturas de exportação, baseada também numa ampla utilização de fertilizantes químicos, dos produtos de tratamento e, eventualmente, em um eficaz controlo da água de irrigação e da drenagem, a revolução verde foi adotada pelos agricultores que eram capazes de adquirir esses novos meios de produção e nas regiões favorecidas, onde era possível de rentabilizá-los.

Importa aqui ressaltar que em muitos países, os poderes públicos favoreceram intensamente a difusão dessa revolução, comandando políticas de incentivo aos preços agrícolas, de subvenções aos insumos, de bonificação dos juros de empréstimo e de investimentos em infraestruturas de irrigação, drenagem e transporte. Dessa forma, hoje, um agricultor que utilize plenamente os meios da revolução verde pode atingir uma produção de cerca de 10.000 kg; se ele dispuser apenas de ferramentas manuais (1 ha/trabalhador \times 10.000 kg/ha), seria cerca de 50.000 kg; se ele dispuser de equipamentos de tração animal (5 ha/trabalhador \times 10.000 kg/ha), e mais sempre que ele puder realizar diversas colheitas por ano.

As outras formas mais rudimentares de agricultura continuam predominantes em Moçambique (país em desenvolvimento) e ocupam a maioria da população activa.

Enxada do Cabo Curto: Agricultura esquecida

O prefixo *Agro* tem origem no verbete latino *Agru* que significa "terra cultivada ou cultivável", enquanto a palavra "agricultura" vem do latim *agricultūra*, composta por *ager* (campo, território) e *cultura* (cultivo), no verdadeiro sentido estrito de cultivo do solo. O início das actividades agrícolas separa o período neolítico do período da idade da pedra, e constitui portanto, acontecimento anterior à história da escrita. Partindo dessa premissa pode-se afirmar que, os primórdios da agricultura são obscuros, mas admite-se que ela tenha surgido provavelmente nos vales fluviais, habitados por antigas civilizações. Há doze mil anos atrás, durante a pré-história, ainda no período neolítico, povos caçadores-coletores notaram que grãos que eram coletados da natureza para a sua alimentação poderiam ser enterrados ou "semeados" a fim de produzir novas plantas iguais às que os originaram (KRENGEL, R., 1994). Os primeiros sistemas de cultivo e de criação surgiram exactamente em regiões relativamente pouco numerosas e extensas. Essas primeiras formas de agricultura eram praticadas em fluviais dos rios ou em terras férteis que não exigiam desmatamento. Essa prática permitiu o aumento da oferta de alimentos dessa população. Significa as plantas cultivadas podiam produzir frutos, que eram facilmente colhidos quando maduros, o que permitia uma maior produtividade em relação ao *habitat* natural. Este fenómeno condicionou logo a *priori*, que as frequentes movimentações à procura de alimentos fossem evitadas. Este acontecimento condicionou que houvesse a selecção dos grãos que possuíam as características que interessavam aos primeiros agricultores (tamanho, poder germinativo, sabor etc.). Aliado a este fenómeno, surgiu o cultivo das primeiras plantas domesticadas (trigo e cevada). Durante o período neolítico, há 5.000 anos atrás, as principais áreas agrícolas estavam localizadas nos vales dos rios, e, esta agricultura neolítica, atingia apenas o Atlântico, a Sibéria etc., enquanto a grande floresta equatorial africana já estavam sendo há muito tempo cultivadas e percorridas pelos rebanhos. O referencial teórico mostra que o desenvolvimento tecnológico humano foi a razão inicial que levou à descoberta da agricultura.

A Enxada do cabo curto: A enxada do cabo curto é uma ferramenta agrícola antiga e versátil utilizada geralmente na agricultura, embora também seja usada para outros fins. Ela possui uma parte larga e achatada, à qual se adapta um cabo (curto/longo)

para segurá-la. A parte achatada (lâmina afiada) é geralmente de ferro e utiliza-se basicamente para capinar, movimentar montões de areia. O seu objectivo é capinar e o cortar (controlo) ervas daninhas em redor das plantas (amontoa), criando sulcos para o plantio de sementes e bolbos.

Enxada cabo curto é uma tecnologia antiga, cuja invenção foi creditada, ao chefe do conselho de deuses na arte egípcia. Esse facto condicionou a sua menção em documentos antigos no século VIII a.C. A enxada de cabo curto exige que o agricultor se curve da cintura ao chão e isso causa ao agricultor dor nas costas e insuficiência respiratória. Estes e outros problemas resultaram em 1975 na criação da lei (Califórnia) que declarava a proibição da enxada de cabo curto por ter-se tornado uma ferramenta prejudicial. Assim, a enxada do cabo curto, dado a César Chávez em 1975, pelo governador Jerry Brown, foi exibido na Califórnia em 2006 e definitivamente proibida pela agência *Occupational Safety and Health Act* - OSHA. A enxada cabo curto se tornou ferramenta popular para os arqueólogos profissionais e é uma ferramenta ideal para a limpeza de áreas de interesse arqueológico veja fig.1.



Fig.1: enxada de cabo curto



Esta ferramenta (enxada do cabo curto) tem apenas vinte e quatro centímetros de comprimento, por isso que força o agricultor a inclinar-se, o que condicionava lesões nas costas. Em 1960 a ferramenta do cabo curto tornou-se desnecessária, e há margem da lei da Califórnia, só podia ser usado por agricultores envolvidos em capinagem (remover ervas daninhas), pois causas grande agonia física e degenerativa da coluna vertebral e das costas. Os defensores da enxada cabo curto dizem que a questão é a liberdade de escolha para o agricultor (ROCHA, 1986).

Agriculturas Esquecidas: Assim, muitos camponeses dos países em desenvolvimento, incluindo Moçambique nunca tiveram acesso aos meios de produção de uma ou outra dessas revoluções agrícolas. Dessa forma, a motorização-mecanização está praticamente ausente, e as sementes seleccionadas, os fertilizantes, os agrotóxicos só são pouco ou não são utilizados em extensas zonas de culturas pluviais ou sumariamente irrigadas das

florestas, savanas, estepes intertropicais da África, da Ásia e da América Latina. E mesmo nas regiões que assimilaram amplamente uma ou outra dessas duas revoluções, muitos camponeses nunca puderam adquirir os novos meios de produção e progredir em rendimento e produtividade. Eles, portanto, também foram empobrecidos pela baixa dos preços agrícolas reais, e ainda sofreram consequências das duas revoluções (poluições diversas, baixa do nível de lençóis freáticos, salinização dos solos irrigados e mal drenados...).

Conseqüentemente, centenas de milhões de camponeses continuam hoje a trabalhar com ferramentas estritamente manuais, sem fertilizantes nem produtos de tratamento e com variedades de plantas, que ainda hoje não são objecto de pesquisa. Neste sentido, Logicamente como um instrumento manual, mal permite cultivar mais de um hectare por trabalhador, e a produtividade não ultrapassa 1.000 kg. Esses pequenos camponeses dispõem de uma superfície ainda inferior àquela que poderiam cultivar com suas ferramentas simples, e inferior àquela que lhes seria necessária para cobrir as necessidades de autoconsumo de suas famílias. Esses camponeses são, portanto, obrigados a procurar trabalho dia após dia nos grandes estabelecimentos agrícolas com salários de 1 a 2 dólares por dia.

As razões actuais do empobrecimento extremo de milhões de camponeses resultam dos aumentos de produção e produtividade resultantes da revolução agrícola contemporânea e verde, pois não somente provocaram reais baixos preços agrícolas nos países envolvidos, mas também permitiram a alguns países liberarem excedentes exportáveis a baixo preço. Embora aparentemente pareça ser situação vantajosa, desencadeia um bloqueio no desenvolvimento e o empobrecimento, chegando a levá-los à pobreza extrema e à fome (situação típica de Moçambique). Considerando o exposto é importante reforçar os serviços públicos de pesquisa agrícola, e orientá-los de maneira que eles respondam prioritariamente às necessidades dos camponeses das regiões com dificuldades e preocupação da viabilidade ecológica dos ecossistemas cultivados (renovação da fertilidade...), assim como da viabilidade econômica e social (aumento e repartição sustentável do bem-estar...). Assim, pensar nesse desenvolvimento da agricultura familiar é pensar no desenvolvimento local e, nestes termos, o capital social, que representa o nível e a capacidade de organização de uma determinada comunidade,

desempenha um papel fundamental. É esse capital acumulado historicamente que se pensa poder ser mobilizado pela comunidade com vistas ao seu desenvolvimento.

Na base deste, desenvolvimento local, portanto, está a identificação ou criação de uma cultura na comunidade centrada na crença em uma perspectiva de desenvolvimento, alicerçada em capacidades e recursos existentes a nível local, no aproveitamento de recursos humanos, na mobilização de atitudes e valores com o objetivo de criar uma trajetória de desenvolvimento.

Nos estudos sobre as perspectivas da agricultura familiar duas questões são fundamentais para serem respondidas. A primeira deve buscar responder, o porquê, algumas comunidades, aparentemente semelhantes, que foram alvo das mesmas políticas públicas, apresentaram resultados distintos. A outra pergunta diz respeito aos mercados em que podem inserir-se esses agricultores familiares.

Aspectos ergométricos dos pequenos equipamentos agrícolas

Os pequenos equipamentos utilizados na mecanização agrícola têm sofrido evoluções empíricas ao longo da história, relacionadas com seu formato, sua adequação para reduzir esforços físicos do agricultor e a utilização de materiais mais resistentes, como foi o caso de ferramentas manuais, tração animal, semeadoras, sulcadores etc. (vide a Figs. 1-4). Com a expansão da mecanização, houve um desenvolvimento acentuado destes pequenos equipamentos (enxada de cabo curto, tração animal), e o desenvolvimento tecnológico destes pequenos equipamentos foi posto em segundo plano, mantendo as formas e os processos de fabricação ainda baseados em métodos antigos e com tecnologias obsoletas. Entretanto, o nível da tecnologia utilizada não é nenhuma restrição para o desenvolvimento e para a fabricação dos equipamentos de pequeno porte e adequá-los às condições físicas do agricultor, principalmente onde predominam áreas de cultivo intensivo, que por sinal depende desse tipo de equipamento.

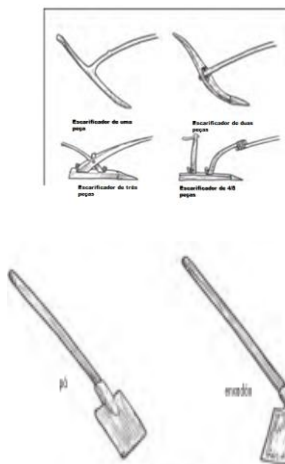


Fig 2: diferentes tipos de pequenos equipamentos usados na história da agricultura

Um olhar sob a Relação homem-máquina na agricultura pode-se afirmar que, não se deve considerar apenas a facilidade de operação de pequeno equipamento pelo agricultor (conforto, tamanho e forma), mas também as condições a que serão submetidos, para se obter resultados eficazes. No caso da produção de hortaliças, o preparo do solo, que inclui o fazer canteiros ou sulcos, pode ser realizado com pequenos equipamentos, dependendo do tamanho da área. Os equipamentos de pequeno porte, destinado a feitura de canteiros, devem ser projetados de forma que sua operacionalização seja facilmente executado e que permita a distribuição dos esforços, Figura 2a/b, sem alterar a direção de operação (Rocha et al., 1990).

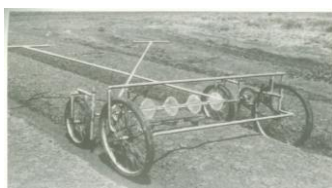


Fig2: (a) Semeadora para fazer canteiros de cenoura, com distribuidor de semente tipo chapéu chinês.



Fig2 (b) Instrumentos de preparo do solo e de sementeira nos sistemas com a tração

Na horticultura, os pequenos equipamentos são utilizados com maior impacto e se a enxada do cabo curto tiver uma inclinação, peso e largura inadequados pode prejudicar o rendimento da capinagem e provocar o cansaço prematuro do agricultor. Uma forma de solucionar esse problema seria adequar os pequenos equipamentos ao biótipo do agricultor. Geralmente a enxada do cabo curto deve ter normalmente um cabo com comprimentos entre 1,4 e 1,6m, independentemente da altura do agricultor. MÁQUINA (1990) afirma que o uso da enxada com essas dimensões diminui o

esforço em termo de energia do agricultor até 40% em relação à utilização de enxada de cabo curto que não obedece esses padrões.

O outro aspecto, importante que se deve observar nos pequenos equipamentos com rodas é o uso pneus largos nos solos arenosos e pneus estreitos em solos firmes para reduzir o esforço do agricultor. Essas rodas quando montadas uma à frente da outra tem melhor desempenho do que montadas uma ao lado da outra. O desenvolvimento de pequenos equipamentos de plantio na horticultura e de sementeira devem seguir este padrão para que se reduza o esforço do agricultor e aumenta o rendimento de trabalho. A altura do equipamento deve ser menor para que o centro de gravidade fique na superfície do solo e conseqüentemente não ocorra desequilíbrio que afecte o esforço necessário para acioná-lo.



Fig.3: Equipamento manual montado sobre duas rodas uma atrás da outra, mostrando a distribuição de pesos $W/2$ e a localização do centro de gravidade (CG).

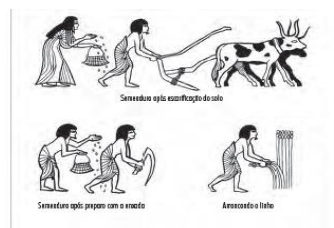


Figura 4.4. Equipamentos e cenas de práticas agrícolas no Egito antigo

Fig4:Equipamentos e cenas de prática agrícola no Egito Antigo

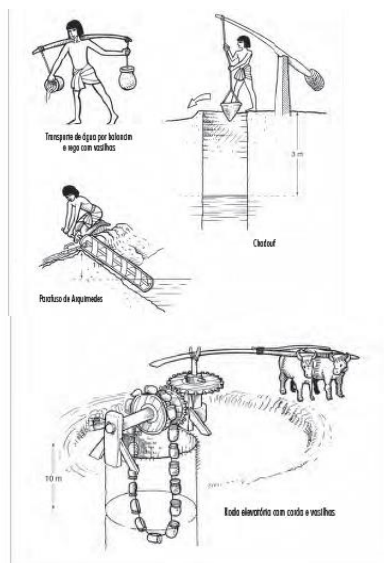


Figura 4.5. Material para a rega e máquinas elevatórias de água e de irrigação no Egito antigo e medieval.

Fig. 5: Equipamento para rega e máquinas elevatório de água e de irrigação no Egito antigo e medieval

A prática da agricultura com novos meios, supõe que o problema do desmatamento e da renovação da fertilidade das terras cultivadas esteja minimizado. Em Moçambique o problema foi minimizado com desenvolvimento de variedade de sistema de cultivo com enxada com ou sem criação animal, ou que associa o cultivo, criação, forrageira e que contribui para a renovação da fertilidade. Na “savana” os sistemas são mistos (cultivos com a enxada e derruba-queima). Finalmente existe sistemas de cultivo com alqueive (cultivo em solos profundos para evitar que os dejectos dos animais sofressem lixiviação na estação pluviométrica).

A tração animal e multiplicação de rendimento facilitou a mudança de atitude em relação ao tipo de ferramenta, e contribuiu para transplantação, enquanto a seleção de variedades permite cultivos todo ano. A questão de fundo que se coloca é “quais são os problemas que condicionam o desenvolvimento nos actuais sistemas agrários”? A primeira deficiência dos sistemas reside no carácter rudimentar e pouco diversificado equipamento e no conjunto (machado, catana e enxadas), vale menos que 40 dólares. Essas ferramentas rudimentares não permitem cultivar mais que um hectare por agricultor e apesar da fertilidade dos solos, a produtividade raramente cobre as necessidades de uma família de cinco membros. Ora, se o conjunto de ferramentas manuais reforçados com tecnologia, (machados, catanas, enxadas, etc.), permite

duplicar a produtividade dos agricultores, então, é necessário investimento a esse nível, pois estaria fora do alcance da maioria dos agricultores que usam a exada do cabo curto (Mazoyer et al., 1986). Este cenário, é frequente, nos sistemas agrários moçambicanos, pois possuem ainda outras deficiências, como por exemplo a dificuldades de mecanização, quimificação e os cultivos florestais pouco se adaptam à adopção a dos meios convencionais (mecanização e o uso de adubos) do desenvolvimento agrário. No entanto, devido à insuficiência dos instrumentos, a produtividade, nesses sistemas, está hoje ameaçada pela concorrência econômica da agricultura mecanizada. A sobrevivência e aperfeiçoamento destes sistemas, coloca de maneira urgente, que os conhecimentos adquiridos permitam pesquisar para analisar os problemas dos actuais sistemas agrário e conceber estratégias de desenvolvimento a eles convenientes. Para minimizar o problema, é preciso dispor-se de novo equipamento (a charrua), capaz de realizar um verdadeiro e rápido trabalho de lavoura. Em vários lugares, a charrua surge de modo independente e recebeu também nomes diferentes, por exemplo: *carruca* na Gália, *pflug* na Alemanha. A charrua é uma ferramenta constituída por facão que corta o solo verticalmente e relha triangular assimétrica, que corta o solo horizontalmente. Estes novos equipamentos de tração animal permitem resolver um entrave limitador do desenvolvimento de práticas de cultivo.

Estratégias de desenvolvimento e Melhoria das ferramentas agrícolas

As pesquisas no desenvolvimento rural consistem em apoiar os agricultores a adquirir ferramentas manuais eficazes subsidiados por empréstimos. O aperfeiçoamento das ferramentas condiciona o desenvolvimento de plantações comerciais (chá, coqueiros, cajueiro, mandioca etc.) que trazem aos camponeses benefícios que necessitam. Todavia, urge orientar a pesquisa-desenvolvimento rural para a definição de novas formas de cultivo e de criação apropriadas, capazes de suplementar os actuais sistemas.

As formas de agricultura e de criação comprovadas em várias regiões do mundo, sobre as quais a pesquisa-desenvolvimento se baseia, incide em torno de três eixos. O primeiro eixo consiste em substituir progressivamente a floresta destruída por plantações artificiais. O segundo eixo (Associação agricultura-criação) *baseia-se* no desenvolvimento de sistemas que associam estreitamente ao cultivo e criação de

animais de pequeno e grande porte. O terceiro eixo consiste em preparar as planícies não drenadas a fim de praticar diferentes formas de hidro-agricultura e aquacultura. O desenvolvimento dos cultivos irrigados ao longo dos vales e das margens dos rios condicionou o surgimento de novas máquinas de elevação de água, o exemplo mais típico é o “parafuso de Arquimedes”, movido por manivela que permitia elevar a água de 0,8 metros para regar um terço de hectare por dia. Neste contexto ainda existia uma roda empurrada por um homem ou por um animal que permite retirar a água a profundidade de cinco metros e irrigar diariamente 2 hectares. As máquinas de elevação do nível da água geram *novas fontes de energia (animal, eólica e hidráulica)* graças ao aperfeiçoamento das forças. O desnível de 70 metros permite utilizar a força como meios de elevação da água para melhorar a expansão da irrigação.

Conclusão

A população com baixo acesso a recursos financeiros considerada pobre economicamente, obtém alimento e geram produtividade, utilizando equipamentos de pequeno porte e trabalha sob condições muito difíceis. Este cenário prejudica a produção de alimentos e impossibilita o aumento da produtividade. O agricultor precisa de tecnologias para melhorar a produção de alimentos e o governo reconhece essa necessidade, pois há anos investe em diversas inovações para apoiar e facilitar o trabalho dos agricultores. No entanto, as questões técnicas têm impedido adoção dessas inovações que auxiliam o trabalho do agricultor, porque, as ferramentas e tecnologias são frequentemente criadas, sem levar em conta as ideias dos agricultores e as necessidades específicas, têm sido geralmente ignoradas; não se leva em consideração a possibilidade de fabricação e fornecimento local de insumos e de serviços de manutenção; quando as tecnologias exigem consertos que os produtores locais não conseguem fazer, a ferramenta se tornam caro; em alguns contextos, as ferramentas que potencialmente facilitam o trabalho dos agricultores, podem ser consideradas culturalmente inadequadas para o uso; em África o tabu “ ficar em pé” durante o cultivo/capinar está associado a um comportamento preguiçoso. Assim, as tentativas de fazer com que os agricultores usassem enxadas de cabo longo para que não se curvasse demasiadamente durante o trabalho foram um fracasso.

A demanda e a capacidade dos pequenos agricultores pagarem as tecnologias ou inovações, às vezes, não é bem compreendida e é considerada culturalmente inadequada para o uso. Por vezes, algumas ferramentas (tração animal ou tratores) que facilitam o trabalho do agricultor podem estar disponíveis, mas a baixa capacidade de aquisição e manutenção impossibilita-o. É nesse contexto que a proposta de desenvolvimento local com vistas a incluir a agricultura familiar como pilar desse processo significa uma alternativa viável e, no nosso entender, necessária, já que implica na possibilidade de geração de emprego e renda a uma população pouco qualificada para inserir-se nos mercados de trabalho urbano e a um custo bastante mais baixo que outras alternativas.

Propostas desse tipo vêm sendo implementadas, em nível internacionais o exemplo mais bem-sucedido, é o Programa Leader da União Européia, enquanto, que no Brasil tem o Pronaf Infra-Estrutura e Serviço que, apesar de abarcar mais de mil pequenos agricultores, ainda não pode ser entendido, enquanto prioridade das políticas governamentais no campo, mesmo porque, os recursos a ele destinado ainda estão longe do necessário.

O desafio é orientar a pesquisa para buscar estratégias inovadoras na ferramenta enxada do cabo curto, de modo aumentar a produtividade dos pequenos agricultores e chamar à razão a universidade Licungo, principalmente a Faculdade de Ciências Agrárias (FCA) para uma reflexão sobre à inovação técnica das formas tradicionais no sector agrário em Moçambique. Um desafio desse estudo é o desenho de um cenário, que não só implemente as Tecnologias inovativas nos pequenos equipamentos, que facilitem o trabalho na preparação da terra, semeadura, capinagem, controle de pragas etc., mas, que levem em consideração aspectos de custo, manutenção e a necessidade do agricultor. Significa as estratégias inovadoras devem incentivar o pequeno agricultor a adotar tecnologias que realmente facilitem seu trabalho e evite agonia física da coluna vertebral e respiratória.

Portanto, o desafio desse segmento da agricultura familiar é conseguir inserir-se em mercados de produtos e serviços, ou estará fadada ao autoconsumo, mas não por muito tempo, já que a manutenção da terra vai criando dificuldades a essa opção. Essa resposta da agricultura familiar, entretanto, tem um pressuposto, dificilmente pode ser dada de maneira individual. E porquê? Por que os mercados requerem escala, regularidade da

oferta, qualidade e homogeneidade do produto. É exatamente por isso que, ao falar de alternativas para a agricultura familiar é preciso pensar em sua capacidade de organização, ou seja, elevar o seu capital social. Portanto, por “capital social” estamos entendendo como sendo “o nível e a capacidade de organização que a comunidade possui, com vistas a conseguir mobilizar recursos para o seu desenvolvimento. O capital social é, então, aquele produzido pelas ações organizadas localmente, etc. (MOYANO, 2000).

Recomenda-se aos pesquisadores, especialmente aqueles que trabalham no campo de desenvolvimento agrário, que façam uma análise para identificar, o que não funcionou no passado, para compreender e implementar o processo de adoção de tecnologia e inovações nos pequenos equipamentos, visando facilitar o trabalho na agricultura e gerar proposições metodológicas que revolucionem as abordagens dos actuais sistemas, relativas à produção e que se adeque a diferentes ecossistemas e estações do ano. O pesquisador deve incidir em três focos: implementar tecnologias que moderniza o desempenho dos pequenos equipamentos (facilitar o trabalho) e que leve em consideração o custo, manutenção e a necessidade do agricultor; Melhorar e inovar os pequenos equipamentos de forma facilitar o trabalho de preparação da terra, semeadura, capinagem e controle de pragas; concepção de Modelo, que incentiva a adoção de ferramentas (dispositivos) que facilitam o trabalho dos agricultores; aplicação de estratégias educativas e de consciencialização dos agricultores.

Bibliografia

1. ROCHA, F. E. de C. Máquinas irão suprir deficiências de mecanização na produção de hortaliças. CNPHortinforme, Brasília, n. 1, p. 7, out. 1986.
2. MÁQUINA certa para cada método de preparo do solo. Dirigente Rural, São Paulo, v.29, n.617, p.6-9, jun/jul. 1990.
3. ROCHA, F. E. de C.; FOLLE, S. M.; MAROUELLI, W. A. Protótipos de equipamentos para produção de hortaliças. Brasília: EMBRAPA-CNPH, 1990. 30p.
4. KRENGEL, R. Die Weltbevölkerung von den Anfängen des anatomisch modernen Menschen bis zu den Problemen seiner Überlebensfähigkeit im 21 Jahrhundert. Beiträge zur Strukturforchung. Berlim: Duncker & Humblot, n.148, 1994, 123p.

5. Mazoyer, M. Agricultura: inovação para facilitar o trabalho de pequena lavoura
Setembro-Novembro, 1986

Mazoyer, Marcel & Roudart, Laurence. História das agriculturas no mundo, 2010.

Recebido: 12/3/2021. Aceito: 10/6/2021.

Autora:

Brígida Martins de Oliveira Singo – Professora doutora, FCT, Department of Vocational Education, UniLicungo, Moçambique

E-mail: bisingo@gmail.com