



Revista
Técnico-Científica



O IMPACTO DA CULTURA INCA NA AGRICULTURA BIODINÂMICA: REMINEALIZAÇÃO DO SOLO ATRAVÉS DO PÓ DE ROCHA E FIXAÇÃO BIOLÓGICA DE NITROGÊNIO

¹ Cristiano Trindade de Angelis

¹ Skema Business School; freelance researcher at Skema Business School, France and an Analyst at Ministério da Fazenda, Brazil.

RESUMO: No Peru, o setor agrícola encontra-se numa situação dramática devido às alterações climáticas. O historiador indígena Luis E. Valcárcel sustenta que a civilização andina “converteu um país inoperante para a agricultura num país agrícola, num esforço tremendo que não desapareceu durante todo o domínio espanhol e que também não desapareceu hoje, uma ligação muito rigorosa entre o Peru Antigo e o Peru Atual. Nos vales interandinos, o homem do Peru antigo soube aproveitar o fluxo dos rios, através de represas que captavam a água e a desviavam através de “acequias”, para as culturas que cresciam nas encostas dos morros e nas próprias bacias dos rios. Às vezes usavam “Oconales” para aproveitar as águas subterrâneas e alimentar pequenas áreas de cultivo. Mais recentemente foi descoberto o pó de rocha como um fertilizante com alto poder nutriente. Uma das técnicas utilizadas para remineralizar o solo envolve a associação de doses intermediárias de pó de rocha com doses maiores de esterco bovino. Outra estratégia bem aceita na literatura para melhorar a produção de alimentos é a fixação biológica de nitrogênio em rizóbios, que ocorre principalmente na raiz ou caule e é induzida por bactérias presentes nas leguminosas. Fornecendo uma nova perspectiva à literatura existente, este artigo apresenta um modelo Cultura - Conhecimento - Inteligência - CCI que explica o impacto da cultura no conhecimento e na inteligência e então na agricultura biodinâmica, uma maneira madura de aproveitar melhor os recursos disponíveis na própria fazenda. O estudo concluiu que a cultura Inca é a base desse modelo CCI para que os pequenos agricultores estejam abertos ao aprendizado de práticas agrícolas caseiras e cooperativas.

Palavras-chave: Agricultura familiar, cooperativas, gestão do conhecimento, inteligência cultural, pó de rocha

The impact of Inca Culture on biodynamic agriculture: soil remineralization through rock dust and biological nitrogen fixation

ABSTRACT: In Peru, the agricultural sector is in a dramatic situation due to climate change. The indigenous historian Luis E. Valcárcel maintains that the Andean civilization “converted a country inoperative for agriculture into an agricultural country, in a tremendous effort that did not disappear throughout Spanish rule and that also has not disappeared today, a very rigorous link between Ancient Peru and Current Peru. In the inter-Andean valleys, the man of ancient Peru knew how to take advantage of the flow of rivers, through dams that captured the water and diverted it through “acequias”, to the crops that grew on the slopes of the hills and in the river basins themselves. Sometimes they used “Oconales” to take advantage of groundwater and feed small cultivation areas. More recently, rock dust was discovered as a fertilizer with high nutrient power. One of the techniques used to remineralize the soil involves the association of intermediate doses of rock dust with larger doses of cattle manure. Another well-accepted strategy in the literature to improve food production is biological nitrogen fixation in rhizobia, which occurs mainly in the root or stem and is induced by bacteria present in legumes. Providing a new perspective to the existing literature, this article presents a Culture - Knowledge - Intelligence - CCI model that explains the impact of culture on knowledge and intelligence and then biodynamic agriculture, a mature way to better utilize the resources available on the farm itself. The study concluded that Inca culture is the basis of this CCI model so that small farmers are open to learning homestead and cooperative agricultural practices.

Keywords: Family farming, cooperatives, knowledge management, cultural intelligence, rock dust

INTRODUÇÃO

Roland (2020) destaca que uma nova literatura vibrante sobre a economia da cultura se desenvolveu nos últimos anos. Uma grande parte desta literatura examina os efeitos dos valores e crenças culturais nos resultados económicos (crescimento, instituições, opções de fertilidade, participação das mulheres na força de trabalho,...). É mais difícil compreender as origens das diferentes culturas. A literatura existente sobre as origens da cultura procura compreender o papel de certas variáveis históricas em traços culturais específicos.

No livro “Procurando um Inca. Identidade e Utopia Nos Andes, de Flores Galindo, há uma reflexão muito importante sobre os Incas:

“Nenhum europeu poderia escrever nos mesmos termos sobre a Grécia e Roma. Friedrich Katz nota uma diferença notável entre os astecas e os incas. No México não se encontraria uma memória histórica equivalente à que existe nos Andes. Não existe utopia asteca.

A famosa Qhapaq Ñan ou Trilha Inca é comumente vista como uma “vasta rede de aquisição, gestão, movimentação e proteção do trabalho” (Hyslop, 1984: 247), tornando-se “o símbolo onipresente do império através dos Andes” (Hyslop, 1990).

Segundo Milla Batres (1981), a civilização andina desenvolveu-se independentemente de outros centros de civilização. Tal desenvolvimento civilizacional tem grande relevância para uma ciência social, uma vez que não existem muitos casos na história da humanidade. López e Aguilar (2015) explicam que os Incas eram profundos conhecedores do seu ambiente geográfico e

observadores meticolosos do “céu”, o antigo homem peruano conhecia o movimento das estrelas e, por isso, aprendia sobre a previsão do tempo. Assim, ele sabia da época da semeadura e da colheita, dos períodos de chuva e água ou de seca e escassez. Por esta razão, a rotação de culturas foi praticada por dois motivos fundamentais:

- a) Evitar “cansar” a terra, esgotá-la e torná-la improdutiva.
- b) Porque nem todas as culturas florescem ao mesmo tempo; Há períodos agrícolas favoráveis à batata, outros ao milho, ao feijão, ao algodão, etc.

Assim as culturas eram rotacionadas, nem sempre se plantava a mesma coisa; Assim, também, as tarefas e os “pousios” eram diferentes. Isso permitiu que o homem antigo tivesse uma variedade de produtos alimentares em diferentes épocas do ano.

Os incas sabiam que cada uma dessas culturas possuía uma característica que permitiria assentamento e cultivo diferenciado; Assim, enquanto nos vales interandinos cultivavam batata, oca e olluco; Nos vales costeiros cultivavam-se batata-doce, pimentão, pallar e feijão, enquanto as altas montanhas serviam de pastagens, assim como as colinas costeiras.

Os camelídeos, especialmente a lhama, seriam as principais espécies que domesticou, juntamente com algumas aves e também o cão que o acompanhava nas suas tarefas curtas ou longas. Mas o interessante é indicar que essa domesticação lhe garantiu alimento porque ele se tornou pastor dos animais que antes caçava.

Em resumo, o desenvolvimento da civilização Inca baseou-se na agricultura familiar.

A família é uma instituição central na agricultura (Stiglbauer e Weiss, 2000; Hansen et al., 2022, Bertolozzi-Caredio et al., 2020). Esta evidência é chamada na literatura de transferência de ativos intangíveis (Grubbström e Sooväli-Sepping, 2012).

Porém, hoje a agricultura familiar passa por dificuldades no Peru por vários motivos, inclusive

1. Há falta de educação básica no domínio da agricultura familiar e, como resultado, pode-se presumir que os agricultores têm conhecimentos limitados sobre práticas agrícolas, tais como novos sistemas de irrigação e compensações com alternativas à produção de fertilizantes.
2. Falta de acesso dos agricultores ao conhecimento e à experiência concentrados em institutos de investigação.
3. A incapacidade dos agricultores de encorajar os jovens a permanecerem nas zonas rurais sem acesso à universidade.
4. Baixa disponibilidade e utilização de sementes agrícolas
5. muito poucos exemplos de diversificação e reciclagem de culturas
6. muito poucas cooperativas e instituições de formação,
7. falta de novos mecanismos para os agricultores comunicarem com os bancos de investimento e comerciantes, uma vez que a economia é de base familiar e, portanto, os agricultores não estão familiarizados com a linguagem empresarial.
8. Os agricultores estão relutantes em contrair empréstimos formais porque não sabem como preencher a documentação, porque não receberam quaisquer ofertas ou porque não têm histórico de crédito e pela falta de concepção de um sistema de seguro agrícola viável.

Este artigo propõe um modelo de agricultura Biodinâmica para a agricultura familiar no Peru.

Para compreender como as técnicas agrícolas devem ser criadas e aplicadas na Agricultura Biodinâmica, propõe-se a implementação de um Programa Nacional de Assistência Técnica e Apoio Financeiro à Agricultura Familiar através de administrações e instituições locais.

O principal objetivo desse modelo e desse plano é estimular o processo de geração e aplicação de novos conhecimentos, dando especial atenção à cooperação nacional e internacional no

domínio da Ciência, Educação e Inovação, com o estímulo à investigação e formação e à fixação de pessoal qualificado. e recursos humanos comprometidos com a realidade local.

Propõe-se estabelecer um programa de agricultura biodinâmica baseado em mentoria, melhores práticas e lições aprendidas e principalmente em cursos de formação para facilitar o acesso dos agricultores ao conhecimento e à informação agrícola. Quando os agricultores estão bem formados, numa perspectiva de longo prazo da relação entre o governo e os agricultores, a qualidade da participação popular nos projetos agrícolas aumentará exponencialmente.

São vários os assuntos de interesse dos agricultores familiares. Mais recentemente, as questões que merecem mais atenção são:

- (i) A necessidade de ampliar os estudos sobre medição de gases de efeito estufa.
- (ii) a forte ênfase na agricultura de precisão (uso mais eficiente de insumos e recursos, produção menos intensiva em carbono, etc.);
- (iii) promoção do desenvolvimento e utilização generalizada de tecnologias “poupadoras de terras” e eficientes em termos de recursos, que permitam manter a trajetória de redução da desflorestação e de expansão da produção.
- (iv) comparação de técnicas de irrigação
- (v) recriação da pecuária e integração com a agricultura familiar
- (vi) procedimentos para economizar e coletar água
- (vi) reciclagem e fertilização
- (vii) vantagens da diversificação de culturas

Dadas essas necessidades, este artigo apresenta um modelo teórico para elucidar as relações entre a cultura nacional (valores, crenças e pressupostos), as práticas de gestão do conhecimento (criação e compartilhamento de conhecimento relevante) e a inteligência organizacional (interpretação e aplicação desse conhecimento). . Pretende-se que este modelo, aqui denominado Modelo Cultura, Conhecimento e Inteligência (CCI), sirva de ponto de partida para futuros trabalhos aplicados e empíricos na concepção de projetos biodinâmicos no setor da agricultura familiar.

Este artigo está estruturado da seguinte forma. Além desta introdução e conclusões, a seção 1 relata a remineralização do solo por poeira de rocha e fixação biológica de nitrogênio. A Seção 2 explica a integração de conceitos e práticas de gestão do conhecimento. A seção 3 apresenta o tema das cooperativas agrícolas. A seção 4 compartilha o modelo Cultura – Conhecimento – Inteligência – CCI e constrói o modelo de agricultura biodinâmica baseado na cultura Inca, combinando os diversos elementos teóricos coletados ao longo das seções anteriores.

Antecedentes teóricos

1. Remineralização do solo utilizando pó de rocha e fixação biológica de nitrogênio em rizóbios.

Os remineralizadores do solo podem provir de rochas de diferentes origens e composições químicas.

O uso das rochas é de fundamental importância para o meio ambiente, para o agronegócio, principalmente para a agricultura familiar, pois é uma atividade com menor risco financeiro e reduz a dependência de importação de fertilizantes químicos (Bergman et al., 2011).

O pó de rocha libera nutrientes de forma mais lenta, oferecendo vantagens como maior tempo de retenção de nutrientes no solo em comparação aos fertilizantes químicos (Theodoro & Leonardos, 2006). Além de aumentar a produção agrícola e reduzir os custos de produção, evita impactos ambientais causados pelos fertilizantes químicos, como a contaminação do solo e dos recursos hídricos (Silva et al., 2020).

Uma das técnicas utilizadas por Viana, Caetano e Pontes (2021) envolve a associação de doses intermediárias de pó de basalto com doses maiores de esterco bovino (Camargo et al. 2012). As técnicas são variadas mas a mais efetiva foi a utilização de pó de rocha associado a outro tipo de fertilizante.

Viana, Caetano e Pontes (2021) destacam que a utilização do pó de rocha na agricultura brasileira tem grande potencial, mas ainda é pouco explorado e requer o desenvolvimento de novas pesquisas e estudos, especialmente avaliando a eficácia agrônômica do pó de rocha associado à produção animal.

Theodoro e Leonardos (2006) selecionaram rochas vulcânicas da Mata da Corda como os materiais mais prováveis para serem usados como fertilizantes rochosos em alguns assentamentos. Seus tufo, lavas e tubos eram mais ricos em macro e micronutrientes que a maioria das rochas e, além disso, possuem ampla distribuição (450 km²) na Serra Central do Brasil.

Segundo Theodoro e Leonardos (2006), em todas as áreas os agricultores que realizaram os experimentos até o fim foram inequívocos no reconhecimento da vantagem dos fertilizantes rochosos em relação aos fertilizantes químicos convencionais (exemplos de algumas respostas):

1. Minha plantação aumentou, consegui 40 sacas de milho, enquanto antes mal conseguia conseguir 25 sacas.
2. Minha família e eu pudemos ver resultados no campo onde usamos o material. Ela se tornou muito mais fértil ao longo de todos esses anos. Mostrou que existem outras formas de cultivar alimentos sem poluir os rios ou o solo.
4. Usamos apenas produtos químicos porque não tínhamos outra opção. O que queremos é levar uma vida saudável.
5. Gosto muito desse material que vem das pedras. A minha plantação conjunta de arroz e mandioca tornou-se muito mais verde e as plantas cresceram. Além de ser mais barato, traz melhores resultados. Os agricultores familiares precisam disso.
6. Antes, quando chegava o verão, as folhas ficavam imediatamente amareladas. Agora o solo mantém a umidade por muito mais tempo, ajudando as plantas. Além de ser mais barato e ter outras vantagens.

Segundo Conceição et al. (2022) os diversos benefícios do pó de basalto se devem à sua rocha mãe, que fornece parte dos macro e micronutrientes necessários ao desenvolvimento das plantas e ao reequilíbrio do pH do solo.

Solos de texturas contrastantes (arenosa e média) foram incubados com doses de pó de basalto por 90 dias e os resultados do teste de incubação mostraram que o pó de basalto aumentou os níveis de fósforo, potássio, cálcio e magnésio disponíveis em até vinte vezes do que aqueles sem pó de basalto devido à manutenção de propriedades químicas melhoradas no solo. Em particular, as plantas de milho e feijão cultivadas em solos enriquecidos com pó de basalto produziram até cinco vezes mais do que culturas sem a utilização de pó de basalto.

Na mesma direção, outros estudos demonstraram que a aplicação de Pó de Rocha Basal (BRP) e melhoram significativamente as propriedades químicas do solo, principalmente a concentração de cálcio, magnésio, fósforo e potássio (Curtis et al., 2022; Luchese et al. ..., 2021, Marcuso et al., 2014; Martins et al., 2013,).

O pó de basalto se destaca entre os vários pós de rocha silicatos (PRS). Os basaltos são rochas ígneas de composição máfica, portanto são ricos em silicatos de magnésio (Mg) e ferro (Fe) com pH básico. Essas rochas também são fontes de fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca) e diversos micronutrientes. essencial para a nutrição das plantas [Swoboda, Tdoring & Hamer, 2022].

Resultados benéficos prevalecem para rochas máficas e ultramáficas, como basaltos e rochas contendo nefelina ou glauconita.

Várias modificações nas rochas são muito importantes para aumento da efetividade agronômica dos PRSs. Os PRSs também podem sequestrar quantidades substanciais de CO₂ da atmosfera e o fornecimento de silício (Si) pode induzir um amplo espectro de resistência das plantas a estresses bióticos e abióticos.

No entanto, é importante considerar cuidadosamente os prós e os contras do uso de pó de rocha como fertilizante.

Luchese et. al (2023) descobriu que o pó de rocha basáltica (PRB), bem como o calcário, estão associados a um aumento no pH do solo [por ex. Shamsuddin e Fauziah, 2015] e o PRB tende a ter um tempo de reação muito mais lento do que o calcário, o que pode ser um benefício adicional dos pós de rocha, mas somente no longo prazo.

Contudo, é importante considerar com cautela a supervalorização do pó de rocha como fertilizante no Brasil, como sugere a pesquisa de Viana, Caetano e Pontes (2021). Eles destacam que o uso do pó de rocha na agricultura brasileira tem grande potencial, mas ainda não é bem explorado e requer o desenvolvimento de mais estudos e pesquisas, especialmente avaliação da efetividade agrônômica do pó de rocha associado ao esterco animal (Viana, Caetano e Pontes, 2021).

Dobiszewska et al. (2022) constataram que na literatura existem relativamente poucos resultados de estudos sobre o efeito do pó de basalto na hidratação do solo em comparação com os resultados de outros pós, por exemplo, calcário, mármore ou quartzo. A conclusão geral é que a adição de pó de rocha pode melhorar as propriedades físico-químicas a longo prazo dos compósitos de cimento convencionais e uma ligeira melhoria pode ser observada a curto prazo. A baixa taxa de dissolução de muitas rochas de silicato é um grande obstáculo para que os pós de rocha de silicato (SRPs) sejam melhorados através de modificações físicas, químicas ou biológicas. As modificações físicas incluem vários métodos de moagem de alta energia para diminuir o tamanho das partículas e a desordem estrutural dos minerais, que demonstraram melhorar significativamente a cinética de dissolução (Harley, 2002; Kleiv e Thornhill, 2007). Dez minutos de moagem de alta energia produziram um pó de feldspato que apresentou taxas de dissolução semelhantes ao K₂SO₄ (Priyono e Gilkes, 2008). As modificações biológicas têm sido as mais investigadas e envolvem a mistura de pós de rocha com microrganismos dissolventes de silicato (MSD) ou materiais orgânicos como composto e esterco. Vários ensaios demonstraram que as bactérias dissolvedoras de silicato e, em menor grau, os fungos dissolventes de silicato, são capazes de aumentar substancialmente a liberação de nutrientes dos minerais (ver revisões de Basak et al. (2017), Meena et al. (2016) e Ribeiro et al.(2020)). Como os PRSs contêm vários nutrientes minerais essenciais, exceto N, um composto ou estrume enriquecido com pó de rocha poderia, em teoria, fornecer todos os macro e micronutrientes

necessários (Leonardos et al., 2000). Há evidências contrastantes de que o próprio processo de compostagem já poderia aumentar a erosão das rochas através de ácidos orgânicos produzidos microbiologicamente, temperaturas elevadas e concentrações mais elevadas de CO₂ (García-Gómez et al., 2002; Li et al., 2020;)

Outra estratégia bem aceita na literatura para melhorar a produção de alimentos é a fixação biológica de nitrogênio em rizóbios, que ocorre principalmente na raiz ou caule e é induzida por bactérias presentes nas leguminosas (Lindstrom & Mousavi, 2019).

Aproximadamente 95% do N presente no solo está na forma orgânica. Apenas cerca de metade destes compostos já foram identificados: além do nitrogênio orgânico, existem formas minerais inorgânicas.

A fixação biológica de nitrogênio (FBN) é o processo pelo qual o nitrogênio atmosférico (N₂) é convertido em formas que podem ser absorvidas pela planta, como nitrato (NO₃⁻) e amônia (NH₄⁺). Essa fixação é realizada por bactérias fixadoras de nitrogênio que possuem a enzima nitrogenase responsável por catalisar o N₂. Quanto mais rizóbios houver no solo, melhor será a fixação biológica do nitrogênio. Além de gerar maior rendimento produtivo, a fixação de nitrogênio auxilia na recuperação de áreas degradadas e melhora a fertilidade do solo (Embrapa, 2017).

Vieira (2017) explica que a mineralização orgânica do nitrogênio (MNO_r) é um processo enzimático resultante da conversão de formas orgânicas de N em formas inorgânicas disponíveis às plantas. É impulsionado por microrganismos heterotróficos, aeróbios e anaeróbios, que utilizam resíduos vegetais como fontes de carbono (C), N e energia. Para ser absorvido pelos organismos, o N (NO) orgânico é primeiramente decomposto em unidades menores por enzimas extracelulares (MOREIRA; SIQUEIRA, 2006). Os compostos resultantes podem ser absorvidos diretamente ou mineralizados na forma amoniacal [NH₃, amônia (forma gasosa); NH₄⁺, amônio].

Lindstrom e Mousavi (2019) destacam que esta fixação simbiótica de nitrogênio utiliza energia solar para reduzir o gás inerte N₂ a amônia em temperatura e pressão normais, e isso é especialmente importante hoje para a produção sustentável de alimentos.

Foi relatado que endófitos de plantas e bactérias que habitam a rizosfera melhoram a formação de módulos e a tolerância a bióticos e abióticos sob condições controladas (por exemplo, Eganberdieva et al., 2017). Essas rizobactérias promotoras de crescimento de plantas (PGPR) representam diversos táxons e às vezes têm sido usadas com sucesso como biofertilizantes. A hidrogenação de módulos radiculares fixadores de N₂ pode ajudar a alimentar os promotores de crescimento das plantas (Schuler e Conrad, 1991).

É obviamente necessário mais conhecimento e experiência nestas duas técnicas: remineralização do solo utilizando pó de rocha e fixação biológica de nitrogênio em rizóbios.

4. Melhores práticas e lições aprendidas com a agricultura biodinâmica

López e Aguilar (2015) destacam que nos flancos das montanhas construíram as plataformas ou arquibancadas que, até hoje, existem e são utilizadas e que se trata de uma construção formal com muros de pedra, com sistemas de irrigação, com culturas, que são verdadeiros exemplos de trabalho coletivo que indicam o desejo do homem de dominar o meio ambiente, como pode ser admirado em Ollantaytambo, Macchu Picchu, Pisac ou Yucay, no Perú.

Este trabalho coletivo e maduro, com respeito ao meio ambiente, é um bom exemplo de como se faz a agricultura biodinâmica.

De acordo com a World Wild Life (WWF), a agricultura é a maior indústria do mundo, empregando mais de mil milhões de pessoas em todo o mundo e gerando mais de 1,3 biliões de dólares em alimentos anualmente.

Morseletto (2019) argumenta que a chamada “revolução verde” tem sido caracterizada por práticas agrícolas intensivas nos países desenvolvidos, onde o abuso de fertilizantes químicos e o uso de pesticidas, a produção de monoculturas, a irrigação intensiva e o desmatamento têm sido práticas comuns .

A revolução verde não conseguiu prevalecer porque reduziu enormemente a produção e a produtividade, sem conseguir um equilíbrio com a criação de emprego e a subsistência alimentar, mesmo dentro dos lares. Isto se deu pela atenção excessiva ao meio ambiente, sem equilíbrio com a comunidade, a pecuária e a comercialização de parte da produção.

Uma excelente alternativa à agricultura industrial, também em declínio devido à mecanização excessiva, à manipulação química e ao uso de herbicidas, bem como ao desrespeito pela conservação ambiental, é a agricultura biodinâmica.

A agricultura biodinâmica está um passo à frente da agricultura biológica porque adopta uma abordagem holística, ecológica e ética à agricultura, jardinagem, alimentação e nutrição, e é uma forma de viver, trabalhar e relacionar-se com a natureza e as vocações. , a consciência da singularidade de cada paisagem e do desenvolvimento interior de cada pessoa e, conseqüentemente, de todos os praticantes da comunidade.

A agricultura biodinâmica tem as suas raízes no trabalho do filósofo e cientista Dr. Rudolf Steiner, cujas palestras aos agricultores em 1924 abriram uma nova forma de integrar a compreensão científica com a consciência do espírito na natureza.

As culturas são utilizadas para vários fins, incluindo alimentação humana, alimentação animal, biocombustíveis e outros produtos não alimentares (Cassidy et al., 2013). .

As culturas de cobertura também contribuem para a fertilidade agrícola, acrescentando diversidade às plantas e proporcionando vida e sensibilidade ao solo através do oxigénio e do azoto.

A rotação de culturas ajuda a equilibrar as necessidades de cada cultura e permite uma diversidade criativa de expressão no solo. Juntas, estas práticas reduzem ou eliminam a necessidade de importação de fertilizantes e permitem que a exploração agrícola avance em direção ao equilíbrio e à resiliência (Zaller, 2004).

As práticas de bom senso incluem: esforçar-se para ser auto-suficiente em energia, fertilizantes, plantas e animais; estruturar atividades baseadas no trabalho com os ritmos da natureza; utilizar a diversidade de plantas, fertilizantes e animais de forma saudável; abordar o trabalho com seriedade, precisão, ordem, concentração na observação e atenção aos detalhes; pontualidade na realização do trabalho (Paull, 2011).

Campbell e Watson (2012) e Raupp (2001) descobriram que a melhoria do solo, dentro da abordagem da agricultura biodinâmica, é alcançada através do manejo adequado do húmus, por exemplo, aplicando estrume e fertilizante orgânico suficientes no melhor estado possível de fermentação; rotação adequada de culturas; bom funcionamento do solo; medidas de proteção, como proteção contra o vento; culturas de cobertura, adubos verdes e culturas diversificadas em vez de monoculturas; e cultivo misto para que as plantas possam ajudar e apoiar umas às outras.

Boris, Coşman e Chilat (2020) determinaram a quantidade de matéria orgânica mineralizada para obter o rendimento esperado de diferentes culturas isoladamente com e sem gramíneas perenes. O balanço de matéria orgânica do solo foi determinado comparando a quantidade de matéria orgânica mineralizada para formação de rendimento e a quantidade de matéria orgânica recém-formada (húmus) proveniente de resíduos culturais e esterco. Os autores propõem um modelo para avaliar a oferta de forragem ao gado leiteiro e, concomitantemente, a capacidade dos solos compensarem, juntamente com a gomanida, as perdas de mineralização da matéria orgânica do solo para a formação do nível de produção esperado.

Os autores propõem um modelo para avaliar a oferta de forragem ao gado leiteiro e, concomitantemente, a capacidade dos solos compensarem, juntamente com a gomanida, as perdas de mineralização da matéria orgânica do solo para a formação do nível de produção esperado (Boris, Coşman e Chilat, 2020).

A regra geral é que culturas que esgotam o solo, como milho e batata no campo e repolho, couve-flor, etc. alternem com culturas que reponham o solo, como as da família das leguminosas (ervilha, feijão, trevo, etc.). Além disso, as culturas de raízes profundas devem ser alternadas com culturas de raízes superficiais, e as culturas que requerem fertilizantes devem ser alternadas com aquelas que podem crescer sem eles.

Neste sentido, uma política nacional e um programa de assistência técnica para a agricultura familiar, a ser implementado através de administrações e instituições locais, beneficiará os pequenos agricultores através de insumos subsidiados e assistência técnica (Mazhar et al., 2021), ajudará a incentivar melhores práticas agrícolas através de diversificação de culturas (Nyantakyi-Frimpong et al., 2015), e novos mecanismos para os agricultores comunicarem com bancos de investimento e comerciantes, bem como com organizações sociais (associações de produtores), para facilitar a participação em programas e projectos promovidos pelo Estado (Junquera e outros, 2022).

De acordo com o governo moçambicano tem de examinar seriamente o que foi perdido oportunidades para o desenvolvimento rural ao ceder terras a grandes investidores em vez de melhorar as condições para as pequenas e médias empresas agricultores comerciais e o crescimento da produtividade agrícola entre os agricultores locais pode ser uma poderosa política pública para a redução da pobreza. As decisões políticas têm uma influência maior na estrutura agrícola e na transformação da economia rural, e estes são decisivos para o desenvolvimento de uma forte economia de pequena e média escala sector agrícola e até mesmo no desenvolvimento rural (Baumert et al., 2019)

Na direção da agricultura biodinâmica, a FAO (2021) descobriu que práticas agrícolas sustentáveis podem ajudar a reduzir os danos aos ecossistemas e ajudar a manter a produção de alimentos apesar das mudanças climáticas, condições meteorológicas extremas, secas e outros desastres, bem como melhorar progressivamente a qualidade da terra e solo. (FAO, 2021).

Em relação à fertilização, além das quantidades de fertilizantes nitrogenados (nitratos) que devem ser utilizadas, há outras duas questões a serem consideradas: quando e como distribuí-los. O momento da aplicação destes fertilizantes varia dependendo da cultura e do clima, particularmente da distribuição das chuvas.

Em relação ao aproveitamento de sementes, a principal vantagem da semeadura é economizar tempo e semear na profundidade adequada. Debulha é o método de separar o grão do joio ou

da casca após a colheita. Pode ser feito manualmente ou com máquina para separar todas as sementes do grão.

No que diz respeito à irrigação, deve-se notar que as comparações entre infra-estruturas de irrigação são escassas na literatura, mas a clara vantagem da irrigação gota a gota é o fornecimento uniforme de água directamente a cada planta durante a estação de crescimento, de acordo com as necessidades de água de cada cultura. . O intervalo e a frequência de irrigação devem ser mantidos, pois variam de cultura para cultura.

Outras vantagens da irrigação por gotejamento em relação à irrigação por aspersão são: 1 - Economia de água e energia no bombeamento de água e na própria carga de trabalho 2 - Possibilidade de aplicação de fertilizante. 3 - Reduz o risco de ervas daninhas. 4 - Mantém a estrutura e textura do solo.

A principal desvantagem é o custo inicial. Também é importante observar que podem ocorrer inundações por gotejamento.

Nesse sentido, é de extrema importância estar atento aos trade-offs nas áreas agrozootécnicas da agricultura familiar.

Por exemplo, na ausência de medidas para restaurar a fertilidade do solo, a irrigação contribui para a intensificação dos processos de mineralização da matéria orgânica do solo, com todas as consequências negativas.

A irrigação por gotejamento em vez da irrigação por aspersão é, sem dúvida, a melhor técnica de irrigação para o tipo de solo do Peru.

Um dos fatores limitantes para o plantio em solos franco-argilosos pesados é a falta de nitrogênio. No entanto, podemos aumentar o azoto no Peru por meios biológicos, devolvendo ao solo culturas de leguminosas perenes, especialmente alfafa, para poupar a importação de fertilizantes azotados.

Qualificar e quantificar o problema da qualidade do solo para a agricultura envolve uma série de áreas do conhecimento e a necessidade de combinar experiências para propor soluções.

Apesar do problema da qualidade do solo e das técnicas para fornecer os nutrientes necessários, o efeito das condições climáticas também deve ser mitigado.

A agricultura é o principal meio de subsistência na maioria dos países em desenvolvimento, mas as alterações climáticas complicaram a produção agrícola e a segurança alimentar (Ray et al., 2015). Isto reduziu o rendimento das culturas em até 60%, dependendo da cultura, localização e cenário climático futuro (Rosenzweig et al., 2013; Asseng et al., 2015).

As emissões de gases com efeito de estufa (GEE) provenientes da agricultura (por exemplo, cultivo de arroz, fermentação entérica, estrume e fertilizantes sintéticos), alterações na utilização dos solos e silvicultura contribuem para as alterações climáticas.

É fundamental que o Peru comece a realizar mais estudos sobre agricultura biodinâmica para permitir a orientação aos agricultores familiares, principais beneficiários desse processo de aprendizagem e a relação ganha-ganha com o governo, o setor privado, institutos de pesquisa, câmaras de comércio e cooperativas.

Essa comunicação entre pesquisadores, bancos de desenvolvimento e agricultores familiares pode ser alcançada por meio da criação de cooperativas que, além de abordarem a questão da formação técnica, forneçam apoio financeiro às iniciativas da agricultura familiar. No entanto, embora a criação de cooperativas seja uma boa solução, há necessidade de educar as pessoas nesta questão, bem como nas práticas de gestão do conhecimento, especialmente em termos de comunidades de mentoria prática, melhores práticas e lições aprendidas.

5. Cooperativas: principal base da agricultura biodinâmica

Roland (2020) argumenta que embora os economistas tenham reconhecido cada vez mais a importância da cultura, juntamente com as instituições, nos resultados econômicos, existe também uma grande quantidade de literatura que tenta explicar a origem das diferenças culturais. Este não é um tema fácil porque é difícil separar os efeitos da cultura das suas causas, e filtrar as causas da cultura é importante para compreender melhor os seus efeitos.

Segundo Garrido (2016), a Trilha Inca se estendia por mais de 30.000 km da Colômbia ao Chile Central e era a mais extensa infraestrutura para a administração do império Inca. Consistia em múltiplas rotas interligadas por uma série de locais nodais, para controle de tráfego e fornecimento de alimentação, água e alojamento aos viajantes oficiais.

Para Julien (2012: 147), a Trilha Inca foi uma “importante característica estruturante de uma forma inicial de administração imperial”. Outros estudiosos notaram como também serviu para apoiar os militares (D’Altroy, 1992, 2015; Earle, 2009), permitiu a gestão de finanças e riqueza básicas (Jenkins, 2001) e facilitou a promoção de ideologia e rituais de estado (Astuhamán, 2004; Castro et al., 2004; Vitry, 2007; Stehberg, 1995).

Copiapó é o local de origem dos garimpeiros como sugere seu estilo de cerâmica. A região foi integrada ao império Inca, estabelecendo sua maior ocupação na parte alta do vale, com foco na produção metalúrgica como demonstra a presença da grande fundição de Viña del Cerro (Niemeyer, 1986; Niemeyer et al., 1993; Castillo, 1998). Este complexo regional de fundição de cobre é um clássico centro de produção Inca, com estrutura de praça, ushnu e 26 fundições. O local é o melhor exemplo de produção de metal centralizada, em grande escala e controlada pelos Incas na região e, como tal, representa um modo de atividade econômica que coexiste, mas é muito diferente da mineração doméstica. sites. das montanhas Llampos (Garrido, 2016).

Galindo (1994) destaca que foi a célula social e econômica fundamental sobre a qual girava a vida do mundo andino. Significou a consolidação da vida comunitária, através dos vínculos internos e da forma de organização do trabalho. Assim, o cultivo da terra era intenso uma vez que os membros da comunidade se distribuíam nos diferentes pisos ecológicos que lhes correspondiam, garantindo os produtos necessários à sua subsistência. Os membros do ayllu consideram-se parentes entre si, são, portanto, aylluni, ou seja, membros ligados por vários laços, cuja finalidade é a coesão do grupo e a sua identificação com os fins que perseguem, ou seja, o comum cultivo da terra e a parcela dos produtos dela obtidos.

Isto implica reciprocidade no trabalho e redistribuição de produtos. Em primeiro lugar, as tarefas são realizadas sob a forma de ajuda mútua, o indivíduo presta o seu trabalho e, em reciprocidade, os restantes membros da comunidade ajudam-no; É uma forma de trabalho comunitário. A redistribuição dos produtos implica, por sua vez, a opção que todos os membros do ayllu têm de dispor de tudo o que a sua comunidade utilizou ou colheu, não de forma gratuita que poderia resultar numa comunidade primitiva, mas sim, de forma sistematizada. , devidamente organizado, uma vez que esta redistribuição é feita pelo chefe do ayllu, que oferece a todos as mesmas opções e oportunidades, para que os diversos produtos nos quais a comunidade tem trabalhado possam ser usufruídos pelos membros sem estabelecer prioridades ou preferências, exceto aqueles derivado da estratificação social, hierárquico-administrativa e governamental (Galindo,1994)

O cooperativismo tornou-se uma alternativa clara para o desenvolvimento socioeconômico, mas os críticos afirmam que não há coerência metodológica para apoiar tal afirmação e, portanto, elogiam o problema de investigação. Contudo, é inegável o gigantesco potencial das cooperativas para facilitar a criação, o desenvolvimento e a acumulação de capital social, através de ações estratégicas que intensifiquem a confiança mútua entre os cooperados e, então, a troca de bens, conhecimentos e experiências dentro deste ambiente colaborativo.

A interação, a confiança, a definição de objetivos comuns e a estruturação da rede social são questões fundamentais para a compreensão do processo cooperativo.

O capital social, segundo Silva e Salanek (2006), afeta a prestação de serviços, afeta o desenvolvimento, melhora a gestão dos recursos mútuos, ajuda a melhorar a educação e a reduzir os conflitos sociais.

Humphries et al. (2020) em um esforço para medir a viabilidade financeira e identificar fatores críticos que contribuem para o potencial de alívio da pobreza da produção de madeira nas Empresas Florestais de base Comunitária - EFC, aplicamos uma ferramenta simplificada para análise financeira em colaboração com uma EFC na Amazônia brasileira três vezes ao longo de seis anos. O EFC opera numa floresta nacional e está organizado como uma cooperativa com mais de 200 membros de

comunidades locais que registam elevadas taxas de pobreza. Analisámos as mudanças na produtividade do trabalho e o crescimento dos rendimentos gerados pelos trabalhadores sazonais e a tempo inteiro, o valor dos bens e serviços adquiridos à economia local, os lucros gerados e a viabilidade financeira global da operação madeireira.

Durante o período do estudo, a cooperativa: (1) demonstrou ganhos substanciais em eficiência e

viabilidade financeira devido ao retorno crescente dos fatores de trabalho, consistente com um modelo de aprender fazendo; (2) quadruplicou o valor dos pagamentos trabalhistas às comunidades locais; e (3) gerou outros benefícios económicos substanciais.

Para facilitar histórias de sucesso adicionais de desenvolvimento económico rural e redução da pobreza através do Manejo Florestal Comunitário - MFC, a nossa investigação sugere é fundamental que os governos e/ou outros parceiros

fornecer subsídios iniciais aos EFCs para cobrir assistência técnica e outros custos de capital inicial (por exemplo, aluguel de máquinas e equipamentos).

Esta abordagem também deve incluir um plano de negócios que forneça um roteiro realista para gerar capital para operações e equipamentos essenciais à autonomia financeira, bem como monitoramento financeiro consistente. O risco financeiro para as EFCs também pode ser reduzido por requisitos mais simples e tempos de processamento mais curtos para licenças de colheita de madeira, já que as operações florestais são restritas a períodos de seca e atrasos nas licenças muitas vezes resultam na falta de licenças anuais oportunidades de colheita e, conseqüentemente, ao acúmulo de dívidas.

Lucungu et al. (2022) descobriram que as organizações locais são fundamentais para a implementação de novas regulamentações relativas à governança de florestas comunitárias na República Democrática do Congo (RDC). No entanto, permanece incerto como a dinâmica e as relações de poder dentro dessas organizações locais afetam a governança das florestas comunitárias.

Estes grupos fornecem plataformas para a população local partilhar os seus conhecimentos e experiências, interesses e preocupações. Os grupos de cidadãos proporcionam ainda oportunidades de aprendizagem para a população local e fornecem uma base para uma governação efetiva das comunidades locais. Grupos tradicionalmente marginalizados, como jovens, mulheres e povos indígenas, ainda não estão representados de forma justa nos órgãos de tomada de decisão das comunidades locais. Na verdade, as principais actividades geradoras de rendimento, como a exploração madeireira, são controladas por homens e por pessoas de fora das áreas urbanas. São necessárias reformas regulamentares para garantir a partilha equitativa de benefícios e a participação de todas as partes interessadas na tomada de decisões, reduzindo simultaneamente os conflitos e aumentando o sentimento de apropriação.

6. CULTURA, PRÁTICAS DE GESTÃO DO CONHECIMENTO E INTELIGENCIA

Roland (2000) compartilhou algumas explicações práticas sobre a formação de culturas e a relação de estado com o conhecimento e a inteligência.

Fincher et al. (2008) e Murray e Schaller (2010) descobriram que os países onde havia uma forte presença de patógenos antes do século XX desenvolveram culturas mais coletivistas.

Novamente, a ideia é que em áreas com alta presença de patógenos, aquelas comunidades que desenvolvem normas mais coletivistas, restringindo o comportamento individual e mostrando uma atitude menos aberta para os estrangeiros tendem a ter maiores chances de sobreviver. Outras explicações sobre a origem do individualismo frente ao coletivismo implicam a maior frequência de cultivos de arroz sobre outros cultivos de trigo, já que o arroz requer mais mão de obra e requer uma melhor coordenação (Talhelm et al., 2014) ou uma maior presença de Riego (Bugge, 2015). , no espírito de Wittfogel (1957). Por outro lado, Knudsen (2017) descobriu que uma grande dependência da pesca para o sustento ao longo da história está mais associada ao individualismo (Roland, 2000).

Roland (2000) explicou que a geografia pode ter desempenhado um papel importante na hora de determinar se as sociedades antigas se converteriam em sistemas estatistas ou de mercado. Roland (2000) demonstrou que os países que só podem ser governados por sistemas estatísticos têm hoje uma cultura mais coletivista, enquanto os países onde se desenvolvem sistemas de mercado no passado têm uma cultura mais individualista. Essas sociedades sul-americanas possuem sistemas jurídicos que se concentram mais nos conflitos entre cidadãos, como nos conflitos de propriedade.

A primeira definição de cultura que foi formulada a partir de um ponto de vista antropológico pertence a Edward Tylor, no primeiro parágrafo de seu livro *Cultura Primitiva* (1871). Tylor buscou, além disso, demonstrar que a cultura pode ser objeto de um estudo sistemático, por ser um fenômeno natural que tem causas e regularidades, permitindo um estudo e análise com o objetivo de fornecer a formulação de leis sobre o processo cultural e a evolução. .

Para Kroeber, a cultura é um processo acumulativo, resultante de toda a experiência histórica das gerações anteriores. Este processo limita ou estimula a ação criativa do indivíduo.

Félix Keesing e Alfred Kroeber coincidem em que não existe correlação entre genética e cultura, por exemplo, qualquer pessoa que nasceu, independentemente de onde nasceu, absorveu a cultura do lugar onde cresceu. Kroeber vai mais além e afirma que o homem só se diferencia dos animais graças à cultura. Pois o homem é um ser que está acima de suas limitações orgânicas, a cultura é um processo acumulativo, é dito, o homem acumula experiências e, por tanto, cultura.

1. A cultura, além da herança genética, determina o comportamento do homem e justifica seus logros.
2. O homem atua de acordo com as normas culturais. Seus instintos ficaram parcialmente anulados pelo longo processo evolutivo do que aconteceu.
3. Ao adquirir a cultura, o homem começou a depender muito mais do aprendizado do que da atuação através de atitudes determinadas geneticamente.
4. Como sabe a humanidade desde a Ilustração, é este processo de aprendizagem (socialização ou endocultura, não importa o termo) que determina seu comportamento e sua capacidade artística ou profissional.
5. A cultura é um processo acumulativo, resultante de toda a experiência histórica das gerações anteriores. Este processo limita ou estimula a ação criativa do indivíduo.

Em geral, os acadêmicos sugerem que os governos devem garantir que a ciência esteja na vanguarda da estratégia para a recuperação econômica e o crescimento econômico. Para eles, a ciência produz conhecimento e, por tanto, produz inovação, o que melhora a qualidade de vida, a democracia, o crescimento econômico e a capacidade de resolver problemas maiores. No entanto, Rothberg e Erickson (2004) afirmam que o conhecimento é estático e, em última instância, só tem valor se as pessoas o utilizam.

Em 1989, Richard Ackoff estabeleceu uma taxonomia simples de estímulos ambientais que foi amplamente adotada no que diz respeito à Gestão do Conhecimento - GC, sustentando que existem quatro classes de entradas para qualquer sistema: dados, informação, conhecimento e inteligência (Ackoff, 1989).

Davenport e Pruzak (1998) realizaram um importante estudo sobre as diferenças entre dados, informações e conhecimento.

Os dados são um conjunto de assuntos discretos e objetivos sobre eventos. Em um contexto organizacional, os dados são descritos de forma mais útil como registros estruturados de transações.

Como muitos pesquisadores que estudaram a informação, a descreveremos como uma mensagem, geralmente em forma de documento ou comunicação audível ou visível. Como toda mensagem, você tem um remetente e um destinatário. A informação é projetada para mudar a forma em que o receptor percebe algo, tendo um impacto em sua justiça e comportamento.

A maioria das pessoas tem uma sensação intuitiva de que o conhecimento é mais amplo, mais profundo e mais rico que os dados ou a informação.

O conhecimento é uma mistura fluida de experiência marcada, valores, informações contextuais e conhecimento especializado que fornece um marco para avaliar e incorporar novas experiências e informações. É originado e aplicado na mente dos conhecedores. O que esta definição deixa imediatamente claro é que o conhecimento não é claro ou simples. É uma mistura de vários elementos; é fluido e formalmente estruturado; é intuitivo e, por isso, difícil de captar palavras ou compreender completamente os termos lógicos (Davenport et al., 1998).

A transformação do conhecimento em inteligência é uma operação realizada pela capacidade humana de interpretar, analisar, integrar, prever e atuar.

As informações são analisadas no contexto dos padrões, critérios e expectativas pessoais de quem toma as decisões para adquirir conhecimentos. Finalmente, quem toma a decisão aplica-se ao conhecimento de uma situação específica para criar inteligência.

Rothberg e Erickson (2004) afirmam que o conhecimento é construído socialmente por meio de atividades colaborativas, mas o acesso a esse conhecimento não tem sucesso na tomada de decisão, pois o conhecimento sem aplicação é inócuo. Em resumo, o conhecimento é a base da inteligência, e a inteligência é o conhecimento em ação para resolver problemas.

Rothberg e Erickson (2004) sustentam que o conhecimento é estático e, em última instância, só tem valor se as pessoas o utilizam.

Choo (2002) define a Inteligência como um ciclo contínuo de atividades que inclui sentir o ambiente, desenvolver conhecimentos e criar significado através da interpretação, utilizando a memória de experiências passadas para atuar sobre as interpretações desenvolvidas.

Com base nos fundamentos teóricos anteriores, constrói-se o modelo Cultura-Conhecimento-Inteligência (CCI), que é mostrado na Figura 1.

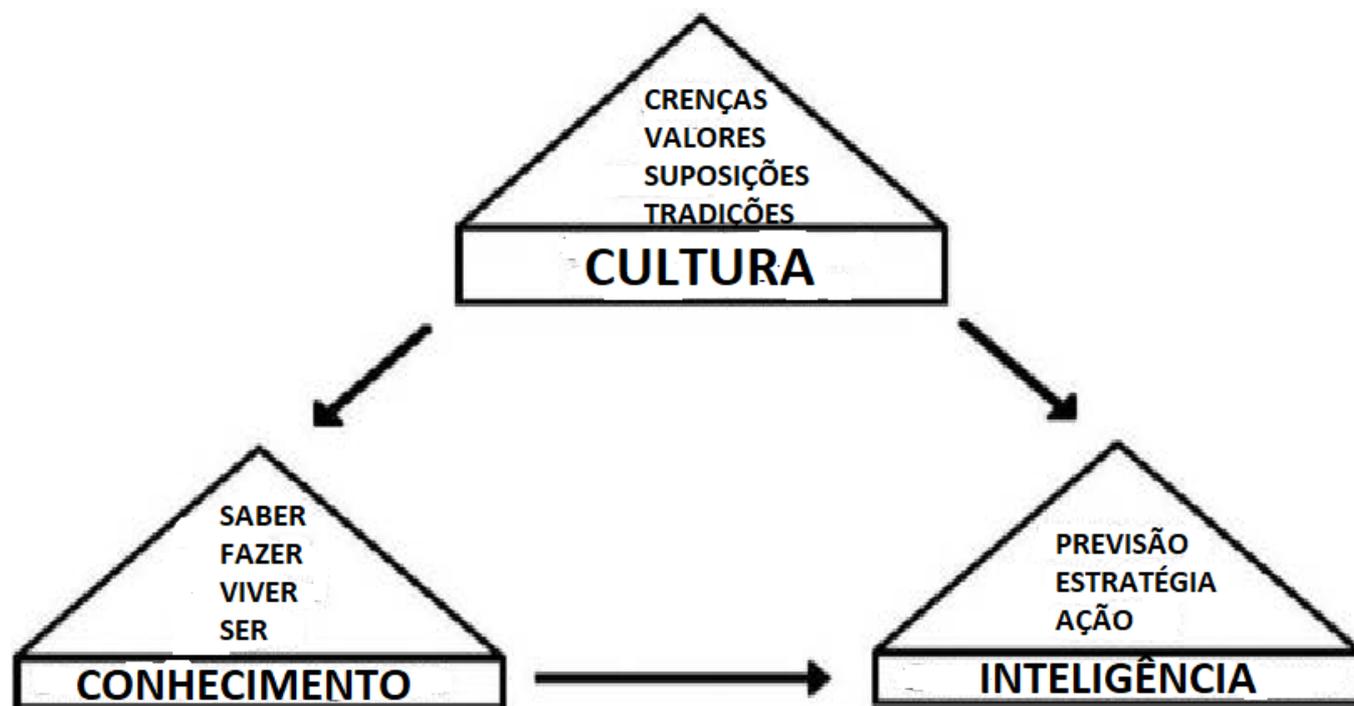
As premissas do modelo CCI são:

(i) A cultura é formada por crenças, valores, supostos e tradições de uma sociedade (Shein, 1985)

(ii) O argumento central é que, para que a educação tenha sucesso em suas tarefas, o currículo como

seu núcleo deve ser reestruturado ou reformulado em torno dos quatro pilares da aprendizagem: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a conviver e aprender a ser (Nan-Zhao, 2000)

(iii) Os três pilares da inteligência são: previsão, estratégia e ação (Rothberg e Erickson, 2004)



O MODELO CULTURA-CONHECIMENTO-INTELLIGÊNCIA (adaptado de Choo, 1998)

O modelo CCI baseia-se em três hipóteses (Tabela I):

Tabela I. Premissas do modelo CCI

Hipoteses	Fontes	Resultados
A mudança cultural tem um impacto positivo na Gestão do Conhecimento (GC)	Muitos autores apontam que a cultura organizacional não é apenas um fator crítico de sucesso para a GC, mas também o fator mais difícil e importante de abordar, especialmente se ainda não existir uma cultura adequada (Davenport e Prusak, 1998).	SUPPORTADO
A mudança cultural tem um impacto positivo na inteligência	A cultura afeta os comportamentos organizacionais e sociais, como as pessoas agirão em uma determinada situação, como o pensamento e a tomada de decisões (Schein, 1985).	SUPPORTADO
A gestão do conhecimento (GC) tem um impacto positivo na inteligência	A gestão ativa do conhecimento é essencial para permitir melhor desempenho organizacional, resolução de problemas e tomada de decisões (Liebowitz, 2019).	SUPPORTADO

5. MODELO DE AGRICULTURA BIODINÂMICA BASEADO NA CULTURA INCA

Segundo Veiga (2022), as cidades inteligentes surgiram principalmente como resultado das TIC, mas sem a preocupação de criar condições e uma cultura que promovam o empreendedorismo através de uma abordagem mais descentralizada e antropocêntrica e de formas que promovam a colaboração e a participação da comunidade interessada, a fim de melhorar a compreensão e abordar a complementaridade dos aspectos político-institucionais, económico-empresariais-ambientais e principalmente o aspecto sociocultural, como o compromisso dos cidadãos.

Num mundo cada vez mais imprevisível e complexo (riscos, avanços e crises), é necessária uma profunda mudança cultural nas áreas da agricultura agrozootécnica familiar, dadas as vantagens das competências pessoais. Esta mudança cultural apoia a criação de um Plano Estratégico para a Agricultura Biodinâmica.

No âmbito deste plano, as cooperativas, com o apoio da Câmara de Comércio e de institutos de investigação, têm a tarefa de organizar secções de mentoria e partilhar lições aprendidas e melhores práticas, também através de cursos de formação com agricultores para desenvolver e integrar diferentes competências: Competência Intelectual (QI) -Julgamento crítico e perspectiva estratégica; Competência de Gestão (CM): comunicação envolvente, gestão de recursos e capacitação; Competência Emocional (CE)-Autoconsciência, resiliência emocional, influência e motivação; e Competência Espiritual (CS): intuitividade, altruísmo, transracionalidade e formas superiores de conhecimento.

Silva e Salanek (2006) identificaram que 60 cooperativas agrícolas apresentaram um aumento significativo de 130%.

Pela sua capacidade de criar e aplicar conhecimento coletivo, as cooperativas têm alcançado resultados surpreendentes no processo de desenvolvimento local e nacional.

As instituições cooperativas podem ser encontradas em diversos setores da economia, como agricultura, saúde, crédito, transporte, educação, etc. Destes setores, aquele que apresenta melhor estrutura e ao qual é dada grande importância nacional e internacional é a agricultura.

As cooperativas tornaram-se uma alternativa clara para o desenvolvimento socioeconómico, mas os críticos argumentam que não há coerência metodológica para apoiar tal afirmação, pelo que rejeitam a questão da investigação. No entanto, é inegável o gigantesco potencial das cooperativas para facilitar a criação, o desenvolvimento e a acumulação de capital social através de ações estratégicas que melhorem a confiança mútua entre os cooperados e assim a troca de bens, conhecimentos e experiências dentro deste ambiente colaborativo. Isto é possível graças aos resultados da interação entre cooperados compostos por agricultores solidários e colaborativos com o objetivo comum de promover a resiliência e o crescimento mútuo de toda a comunidade.

A interação, a confiança, a definição de objetivos comuns e a estruturação da rede social são aspectos essenciais para compreender o processo cooperativo e a importância relativa do capital social para o desenvolvimento do local onde ele ocorre.

A ideia de criação de cooperativas no meio rural tem um enorme potencial para a formação de capital social, uma vez que promove ações que visam aproximar não só o grupo de cooperados mas também a comunidade local.

As cooperativas têm a função de prestar serviços aos seus associados, como transferência de tecnologia, assistência técnica direcionada, empréstimo de insumos e maquinários entre associados, aquisição de insumos, produção de sementes e fertilizantes, beneficiamento de outras produções (armazenamento e secagem), transporte. e marketing.

A criação de cooperativas depende da educação dos agricultores neste sentido e, como a cultura é baseada em famílias com um nível de desconfiança muito elevado, é necessária uma mudança cultural.

A cultura nacional afeta os comportamentos organizacionais e sociais, a forma como as pessoas agirão em uma determinada situação, como o pensamento e a tomada de decisões (Schein, 1985), e a gestão ativa do conhecimento é essencial.

Metodologia de pesquisa

Este estudo utiliza a metodologia de Triangulação para demonstrar a relação entre os constructos.

A triangulação é um método utilizado para aumentar a credibilidade e validar os resultados da investigação (Cohen et al., 2000)

Também ajuda a refutar quando um conjunto de dados invalida uma suposição gerada por outro. Você pode ajudar a confirmar uma hipótese de que um conjunto de hallazgos confirma outro conjunto (Noble & Heale, 2019). Finalmente, a triangulação pode ajudar a explicar os resultados de um estudo (Carvalho & White, 1997)

Um elemento central da triangulação é a noção de que os métodos que conduzem aos resultados errados e à maior confiança nos obstáculos da investigação (Rothbauer, 2008).

Por esta razão, o estudo utiliza a metodologia de revisão da literatura de maneira integrada para compreender melhor o impacto da cultura no conhecimento e inteligência.

Snyder (2019) afirma que a revisão da literatura como método de investigação é mais relevante do que nunca. As revisões da literatura tradicional apresentam um menu cuidadoso de minuciosidade e rigor e são realizadas ad hoc, em vez de seguir uma metodologia específica.

No artigo, será argumentado que o potencial para contribuições teóricas e práticas utilizando a revisão da literatura como método será avançado para esclarecer o que é uma revisão da literatura, como você pode usar e quais critérios devem ser usados para avaliar sua qualidade.

Claro, existem algumas diretrizes para realizar revisões da literatura que sugerem diferentes tipos de revisões, como revisões narrativas ou integrativas (p. ej., Baumeister & Leary, 1997; Wong, Greenhalgh, Westhorp, Buckingham, & Pawson, 2013), revisões sistemáticas e metanálises (p. ej., Davis, Mengersen, Bennett y Mazerolle, 2014; Liberati et al., 2009; Moher, Liberati, Tetzlaff y Altman, 2009) ou revisões integradas (p. ej., Torracco, 2005). Também houve algumas intenções de desenvolver diretrizes específicas para a investigação empresarial ou de gestão (p. ej., Palmatier, Houston e Hulland, 2018; Tranfield et al., 2003).

Este artigo realiza uma revisão integrada da literatura sobre a cultura Inca, polvo de rocha, fixação biológica de nitrogênio, cooperativas agrícolas, cultura, conhecimento e inteligência.

A integração ocorre não apenas na revisão da literatura em si, na medida em que a interseção entre esses conceitos é demonstrada através de diferentes fontes, mas também através do modelo de investigação em todos os quais os construtos estão presentes.

A Figura 1 mostra o modelo de agricultura familiar biodinâmica.

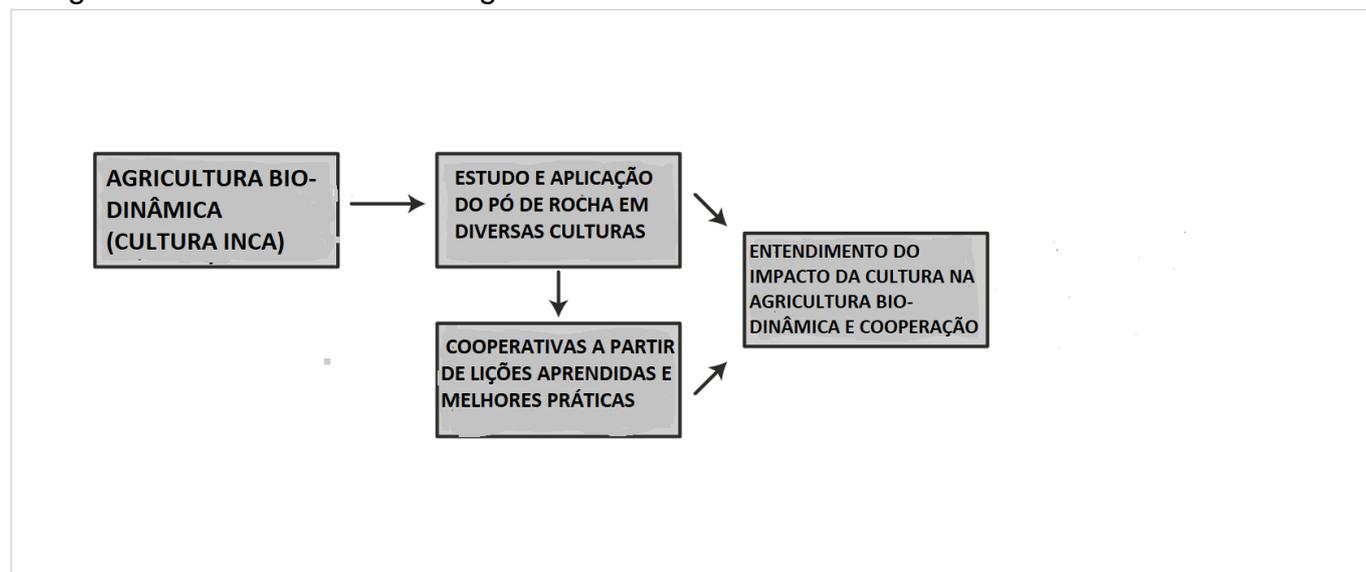


Figura 1 - Modelo de agricultura familiar biodinâmica

Fonte: Autores, 2023

Caloghirou et al. (2004) afirmam que a disponibilidade de conhecimento aumentará a capacidade das pessoas de procurar, reconhecer e apresentar um problema, e de assimilar e utilizar novos conhecimentos para resolver problemas.

Halal (1998) argumenta que inteligência é a capacidade de uma organização criar conhecimento e

O modelo CCI mostra que a mudança de cultura dos pequenos agricultores familiares tem um impacto positivo nas práticas de gestão do conhecimento aplicadas dentro das cooperativas e também no desenvolvimento e implementação do Plano de Assistência Técnica e Financeira aos Agricultores (inteligência).

Consistente com a literatura anterior, os resultados deste estudo sugerem que o desenvolvimento de uma cultura organizacional (cultura nacional de nível macro) apoia a aplicação de práticas de gestão do conhecimento – GC (Davenport e Prusak, 2000; Nonaka e Takeuchi, 1995; Gold et al., 2001; Janz e Prasarnphanic, 2003; Lee e Choi, 2003; Donate e Guadamillas, 2010).

Alguns autores apontam que a cultura organizacional não é apenas um fator crítico de sucesso para a GC, mas também o fator mais difícil e importante de abordar, especialmente se ainda não existir uma cultura adequada (Davenport e Prusak, 1998).

No entanto, mudar uma cultura numa organização ou comunidade é um desafio formidável.

O processo de mudança cultural abrange os seguintes requisitos:

1. as pessoas devem estar dispostas a cooperar (deve haver incentivos e recompensas apropriados);
2. compreensão básica de como a GC pode melhorar a comunicação entre os agricultores, o meio académico, o sector privado e o governo.
3. networking para promover a mudança cultural;

A cultura também desempenha um papel importante na criação de condições de aprendizagem com o ambiente interno e externo.

Recomendações para estudo futuro

Em um estudo futuro, o pesquisador poderia realizar um estudo em uma área rural do Peru para observar e demonstrar, mais uma vez, que o governo tem dificuldade de alcançar agricultores de baixa renda porque não consegue estabelecer equipes de campo para visitá-los, preferindo assim manter a imagem de corrupção dos governos anteriores e de desintegração com a população rural. O isolamento entre zonas urbanas e rurais, geograficamente isoladas, deverá ser a principal razão para a criação de um Plano de apoio financeiro e educativo à agricultura e por isso são necessários inquéritos aos agricultores com recurso à metodologia AGRIS (em inglês, Agricultural Integrated Survey Programa), que é uma Estratégia global através de um Workshop global para a melhoria das estatísticas agrícolas e rurais criado por um grupo de investigadores liderado pelo Prof. FRANÇOIS FONTENEAU, e está relacionado com a IDA – Associação Internacional de Desenvolvimento.

A AGRIS possui cinco Módulos: Economia, Mão de Obra, Métodos de Produção e Meio Ambiente, Máquinas, Equipamentos e Ativos. As questões são: -Financiamento da produção, Perfil demográfico e educacional, Infraestrutura agrícola (transporte, comunicação e acesso a instalações e recursos comunitários), Estratégias de mitigação das alterações climáticas. Rotação de Cultura, Preços de Venda. Fontes de Energia, Realização de Análises de Solo, Venenos, Fertilizantes, Sementes, Métodos de Irrigação e Regimes Hídricos durante o período de cultivo e Fonte de informação do agricultor.

CONCLUSÕES

Outra conclusão importante é que devemos entender a floresta não apenas como espaço de biodiversidade e de preservação da vida natural, o espaço rural ecológico-ambiental, mas também com a função de fornecer alimentos, fibras e matérias-primas, o espaço rural agrícola. . , e também como turismo vocacional, o ainda incipiente turismo rural. Neste sentido, este trabalho também aborda a agricultura biodinâmica através da fixação de pó de rocha e nitrogênio, a fim de melhorar a qualidade do solo, reduzindo assim a dependência de fertilizantes químicos que são muito prejudiciais às florestas.

O artigo demonstrou claramente, através de uma revisão da literatura, que uma mudança cultural entre os pequenos agricultores levaria ao uso de boas práticas de gestão do conhecimento, especialmente mentoria, melhores práticas e lições aprendidas. Além disso, esta mudança cultural apoiaria o desenvolvimento e implementação de um plano de assistência técnica e financeira. Tudo isso fica muito claro no modelo Cultura – Conhecimento – Inteligência (CCI).

As pequenas propriedades não têm comunicação com as propriedades médias porque não há local para troca de conhecimentos e experiências, bem como máquinas como tratores, arados, grades, espalhadores e colheitadeiras. Uma solução poderia ser criar cooperativas

Uma solução poderia ser a criação de cooperativas para ajudar os agricultores médios com combustível e custos de funcionamento, se ajudarem os pequenos agricultores com a preparação do solo.

As cooperativas também seriam responsáveis pela transferência de conhecimentos relevantes e pela abertura de linhas de crédito para os agricultores.

Além disso, precisamos entender o campo não apenas como espaço de biodiversidade e de conservação da vida natural, o campo ecológico-ambiental, mas também com a função de fornecer alimentos, fibras e matérias-primas, o campo agrícola, mas também como ponto turístico vocação, o Turismo Rural ainda está na sua infância.

Para motivar esta discussão e outras, como a melhor técnica agrícola em termos do modelo de Agricultura Biodinâmica, o documento propõe uma Política e Programa Nacional de Assistência Técnica à Agricultura Familiar cuja implementação através de administrações e instituições locais buscará competências e conhecimentos técnicos. que contribuam para a) conhecimento técnico-operacional sobre irrigação, fertilização, etc...) as limitações impostas pelas condições do solo, nomeadamente pelo aumento do teor de matéria orgânica em substratos arenosos c) subsidiar insumos juntamente com o desenho de uma exploração agrícola viável sistema de seguros.

O resultado do Programa Nacional de Política e Assistência Técnica proposto será a educação dos agricultores e uma melhor comunicação, principalmente com o meio acadêmico e o governo, mas também apoio financeiro.

Referencias

- Ackoff, R. (2020). From data to wisdom. *Journal of Applied Systems Analysis*, 16, 3-9. 1989.
- Anang, B.T., & Asante, B.O. Farm household access to agricultural services in northern Ghana. *Heliyon*, 6.
- Asseng, S., Ewert, F., Martre, P., Rötter, R.P., Lobell, D.B., and Cammarano, D. (2015) Rising temperatures reduce global wheat production. *Nat. Clim. Change* 5: 143– 147.
- Bali, R. K. Nilmini Wickramasinghe, Brian Lehaney. (2009). *Knowledge Management Primer* (Routledge Series in Information Systems).
- Bertolozzi-Caredio, D., Bardají, I., Coopmans, I., Soriano, B., & Garrido, A. (2020). Key steps and dynamics of family farm succession in marginal extensive livestock farming. *Journal of Rural Studies*, 76, 131-141.
- B, Boris BOINCEAN. COȘMAN, S. CHILAT.(2020). S. INTEGRAREA FITOTEHNIIEI ȘI ZOOTEHNIIEI PENTRU ASIGURAREA DEZVOLTĂRII DURABILE A AGRICULTURII. *Revista ȘTIINȚE AGRICOL*. Available at Akademos 3_2020_p70-79.pdf (selectia.md) .
- Caloghirou, Yannis & Kastelli, Ioanna & Tsakanikas, Aggelos. (2004). Internal Capabilities and External Knowledge Sources: Complements or Substitutes for Innovative Performance?. *Technovation*. 24. 29-39. 10.1016/S0166-4972(02)00051-2.
- Campbell, W.B., & Ortíz, S.L. (2012). Integrating Agriculture, Conservation and Ecotourism: Societal Influences. *Issues in Agroecology – Present Status and Future Prospectus*.
- Cassidy, Emily & West, Paul & Gerber, James & Foley, Jonathan. (2013). Redefining Agricultural Yields: from Tonnes to People Nourished per Hectare. *Environmental Research Letters*. 8. 034015. 10.1088/1748-9326/8/3/034015.
- Davenport, Thomas & Prusak, Laurence. (1998). *Working Knowledge: How Organizations Manage What They Know*. 10.1145/348772.348775.

- De Angelis, C. T. (2013). A Knowledge Management and Organizational Intelligence Model for Public Sector Administrations. *International Journal of Public Administration*. Issue 36(11). Available at <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01900692.2013.791315> .
- Flores Galindo, A. *Buscando Un Inca. Identidad Y Utopía En Los Andes* [ocr] [1994]
- Gold, A. H., Malhotra, A., & Segars, A. H. (2001). Knowledge management: An organizational capabilities perspective. *Journal of Management Information Systems*, 18(1), 185–214.
- Gutiérrez, J.M., R. Ranasinghe, A.C. Ruane, R. Vautard, N. Arnell, E. Coppola, I. Pinto, D. Ruiz Carrascal, J. Sillmann, and C. Tebaldi. (2021). Annex VI: Climatic impact-driver and extreme indices. In *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*.
- Grubbström et al. (2012). Estonian family farms in transition: a study of intangible assets and gender issues in generational succession *J. Hist. Geogr.*
- Halal, W.E. (1988). *Organization Intelligence: what is it, and how can manager use it?*
- Hansen B. D., Leonard E., Mitchell M. C., Easton J., Shariati N., Mortlock M. Y., Schaefer M., Lamb D. W. (2022). Current status of and future opportunities for digital agriculture in Australia. *Crop & Pasture Science*.
- Junquera V., Rubenstein D.I., Grêt-Regamey A. & F. Knaus. (2022). Structural change in agriculture and farmers' social contacts: Insights from a Swiss mountain region. *Agricultural Systems*.
- Liebowitz, Jay. (2019). *Building Organizational Intelligence: A Knowledge Management Primer*. 10.1201/9780367810689.
- López, Carlos y Aguilar, Julia (2015, 15 de noviembre). Logros de la economía en la Epoca Pre Inca. *Historia del Perú*. <https://historiaperuana.pe/periodo-autoctono/logros-economia-epoca-pre-inca>
- Mazhar, Fauzia & Jam, Farooq & Anwar, Farooq. (2021). ZINC-ASPARTATE-MEDIATED DROUGHT AMELIORATION IN MAIZE PROMISES BETTER GROWTH AND AGRONOMIC PARAMETERS THAN ZINC SULFATE AND L-ASPARTATE. *SABRAO Journal of Breeding and Genetics* 53 (2) 290-310. Available at <http://sabraojournal.org/wp-content/uploads/2021/06/SABRAO-J-BREED-Genet-53-2-290-310-Mazhar.pdf>
- McNamara, C. (1999). *General Guidelines for Conducting Interviews*, Minnesota.
- Miller J, Glassner B. (2004). 'The "inside" and the "outside": finding realities in interviews, in D Silverman (ed.), *Qualitative research: theory, method and practice*, 2nd, Sage, London pp. 125-39. Independence.
- Morseletto, P. (2019). Confronting the nitrogen challenge: Options for governance and target setting. *Global Environmental Change*.
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). *The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*. Oxford University Press.
- Nyantakyi-Frimpong, Hanson and Rachel Bezner-Kerr. (2015). "The relative importance of climate change in the context of multiple stressors in semi-arid Ghana." *Global Environmental Change-human and Policy Dimensions* 32 : 40-56.
- Paull, John. (2011). Attending the First Organic Agriculture Course: Rudolf Steiner's Agriculture Course at Koberwitz. *European Journal of Social Sciences – Volume Number*. 21.
- Raupp, Joachim. (2001). *Manure Fertilization for Soil Organic Matter Maintenance and its Effects Upon Crops and the Environment, Evaluated in a Long-term Trial*.

- Ray DK, West PC, Clark M, Gerber JS, Prishchepov AV, Chatterjee S. (2015). Climate change has likely already affected global food production. *PLoS One*. 31;14(5):e0217148.
- Rosenzweig, C., Jones, J.W., Hatfield, J.L., Ruane, A.C., Boote, K.J., Thorburn, P., Antle, J.M. (2013). The Agricultural Model Intercomparison and Improvement Project (AgMIP): Protocols and pilot studies, *Agricultural and Forest Meteorology*, Volume 170.
- Rothberg, Helen N. and G. Scott Erickson. (2004). "From Knowledge to Intelligence: Creating Competitive Advantage in the Next Economy."
- (2006). . *Capital Social e Cooperativismo no processo de desenvolvimento sustentável: estudo da cooperativa Bom Jesus - Lapa/ PR*. In: Gilson Batista de Oliveira; José Edmilson de Souza-Lima. (Org.). *O desenvolvimento sustentável em foco: uma contribuição multidisciplinar*. São Paulo: ANNABLUME. v. I, p. 143-166.
- Schaffer, B.S. Riordan, C.M. (2003). A review of cross-cultural methodologies for organizational research: A best-practices approach. *Organizational Research Methods* 6(2):169-215.
- Schein, Edgar H. (1985). *Organizational Culture and Leadership*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers.
- Steinfeld, H. ; Gerber, P. ; Wassenaar, T. ; Castel, V. ; Rosales, M. ; de Haan, C., 2006. *Livestock's long shadow*,. FAO, Rome.
- Stiglbauer, A.M. and Weiss, C.R. (2000). Family and Non-Family Succession in the Upper Austrian Farm Sector, in: *Cahiers d'économie et sociologie rurales*, 2000.
- Zaller, Johann.. (2004). Ecology and non-chemical control of *Rumex crispus* and *R. obtusifolius* (Polygonaceae): A review. *Weed Research*. 44. 414 - 432. 10.1111/j.1365-3180.2004.00416.x.