

Avaliação do uso e conservação do solo na comunidade de Gangorra, Tibau/RN

*Enilza Fernando de Souza¹
Fernando Moreira da Silva²
Ana Mônica de Britto Costa³*

Resumo

O artigo objetiva avaliar o uso e conservação do solo na comunidade de Gangorra, Tibau-RN, partindo do pressuposto de que numa economia agrária, o solo constitui um dos principais componentes do capital produtivo e, para manter um processo de desenvolvimento sustentável, é indispensável proteger e conservar este capital produtivo. A pesquisa foi desenvolvida com base em levantamento bibliográfico, obtenção de informações coletadas a campo, entrevista e registro fotográfico da área em estudo. Os resultados mostraram que há um planejamento no uso e conservação do solo, além de que a exportação é realizada de acordo com a variedade e performance da fruta: o melão de 1ª e 2ª são exportados e o de 3ª vendido a granel no mercado interno.

Palavras-Chave: Conservação do Solo; Desenvolvimento Sustentável; Melão.

Evaluation of the use and soil conservation in the community of Gangorra, Tibau/RN

Abstract

The article objective evaluate the use and soil conservation in the community of SGangorra, Tibau-RN, on the assumption that agrarian economy, the soil is a major component of productive capital and to maintain a sustainable development process, it is essential protect and preserve this productive capital. The survey was developed based on literature review, obtain information collected in the field, interview and photographic record of the study area. The results showed that there is a plan in use and soil conservation, and that the export is carried out according to the variety and performance of fruit: melon 1st and 2nd are exported and the 3rd sold in bulk in the domestic market.

Keywords: Soil conservation; Sustainable development; Melon.

1 Graduação em Pedagogia pela Universidade Estadual do Rio Grande do Norte. Professora da Escola Municipal Idezuite Fernandes - Município de Tibau/RN. Contato: enilzafernando@gmail.com

2 Pós-doutor em Bioclimatologia da Caatinga. Professor do Departamento de Geografia da UFRN. Contato: fmoreyra@ufrnet.br

3 Mestre em Geociências. Professora de Geografia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do RN. Contato: ana.costa@ifrn.edu.br

Introdução

O estudo dos solos, como um complexo organizado de corpos naturais e orgânicos, inicia-se a partir do final do século XIX. Com a consolidação da revolução industrial e a penetração do capitalismo no campo, tornou-se imperioso o aumento crescente da produtividade no campo e a ampliação da fronteira agrícola através de terras antes consideradas inférteis. A partir de então, o solo deixa de ser considerado como resultado de um mero intemperismo das rochas.

Nesse sentido, a definição de solo, contemporaneamente aceita, remonta à década de 80 do Século passado, quando o geólogo russo V.V. Dokutchaiev estabeleceu que ele corresponde a formação organominerais, cuja cor é influenciada pelo húmus. Representa o resultado da ação combinada de agentes como organismos, vivos e mortos, rochas, clima e relevo. Vale ressaltar que os estudos de Dokutchaiev foram suscitados pela busca de soluções para uma violenta seca que castigava, na época, a região da Ucrânia. Sua correta descrição de um perfil de solo serviu de base para a compreensão da zonalidade climática e de certos fatores causais ligados à formação e à evolução dos solos (COSTA. 1975).

Os estudos de Dokutchaiev foram importantes ainda para estabelecer uma nova ciência: como uma disciplina específica e distinta da geologia, só foi mundialmente aceita a partir de 1920, ano em que foi fundada Sociedade Internacional de Ciência do Solo. No Brasil, após a criação da Sociedade Brasileira de Ciência de Solo, o governo federal, organizou a então denominada Comissão de Solos que posteriormente passaria a se chamar, Fertilidade dos Solos.

Como ciência que estuda as condições e interrelações dos seres vivos com o ambiente, a ecologia ganhou importância e relevância nas últimas décadas, quando o bem-estar da humanidade passou a ser ameaçado pela inadequação da relação do próprio homem com a natureza. Os progressos oriundos da revolução industrial implicaram, paradoxalmente, em retrocessos. As novas possibilidades de aproveitamento dos recursos naturais decorrentes da industrialização se capitalizaram, tendo em vista a perspectiva do lucro imediato. Negligenciou-se que estes recursos não são inesgotáveis, mais ainda, a falta de critérios em sua exploração pode trazer danos irreparáveis à natureza.

No caso específico dos solos, destinados à produção de alimentos e matérias-primas para as indústrias, a situação parece mais grave. Em números absolutos a população mundial não para de aumentar, apesar do decréscimo relativo verificado nos últimos anos. Em situação inversamente proporcional ao aumento populacional, “a produção da biosfera aumenta com muita lentidão. Deve-se levar em conta que, das terras emersas (cerca de 150 milhões de quilômetros quadrados), mais de 23 milhões de Km² são ocupados por desertos (improdutivos) e que mais de 42 milhões de Km² são cobertos por florestas, muito delicadas para exploração; trata-se, portanto, de um quarto da terra firme onde vive o homem, sem contar as terras demasiadamente frias, ocupadas por montanhas, gelo, e pântanos. De terras cultiváveis restam apenas 12% a 13%, que têm de fornecer alimento: e o resto da produção agrícola não acompanha o ritmo de crescimento da população (ENCICLOPÉDIA ILUSTRADA DE PESQUISA CONHECER, 2000).

Nesse sentido, a ampliação da fronteira agrícola e recuperação dos solos cansados ou desertificados por processos tornaram-se crucial no mundo contemporâneo, ainda mais em regiões com graves contradições sociais e adversidades naturais como o Nordeste brasileiro. Para tornar férteis os vastos terrenos que estão em vias de se tornarem desertificados, é fundamental compreender o solo como fator ecológico. A preocupação com a ecologia não tem apenas o sentido de “preservar o verde” ou “meio ambiente” (o que, em si mesmo, já é um fato importante), mas tem uma importância econômico-social preponderante no sentido de aumentar a produtividade da terra sem ferir o ecossistema em que ela está inserida. Partindo do princípio de que a defesa da ecologia não é incompatível com uma agricultura produtiva e autosustentável.

Nesse contexto, o artigo objetiva avaliar o uso e conservação do solo na comunidade Gangorra de Tibau/RN, envolvendo os projetos agrícolas que são desenvolvidos na comunidade de Gangorra e sintetizando as principais técnicas empregadas no solo.

Localização da Área de Estudo

O município de Tibau está localizado ao norte do Estado do Rio Grande do Norte, cortada pela rodovia estadual, RN-013, que liga a cidade de Tibau à Mossoró (Figura 1).

Na região predomina atividades agrícolas, incluindo os projetos desenvolvidos na comunidade de Gangorra.

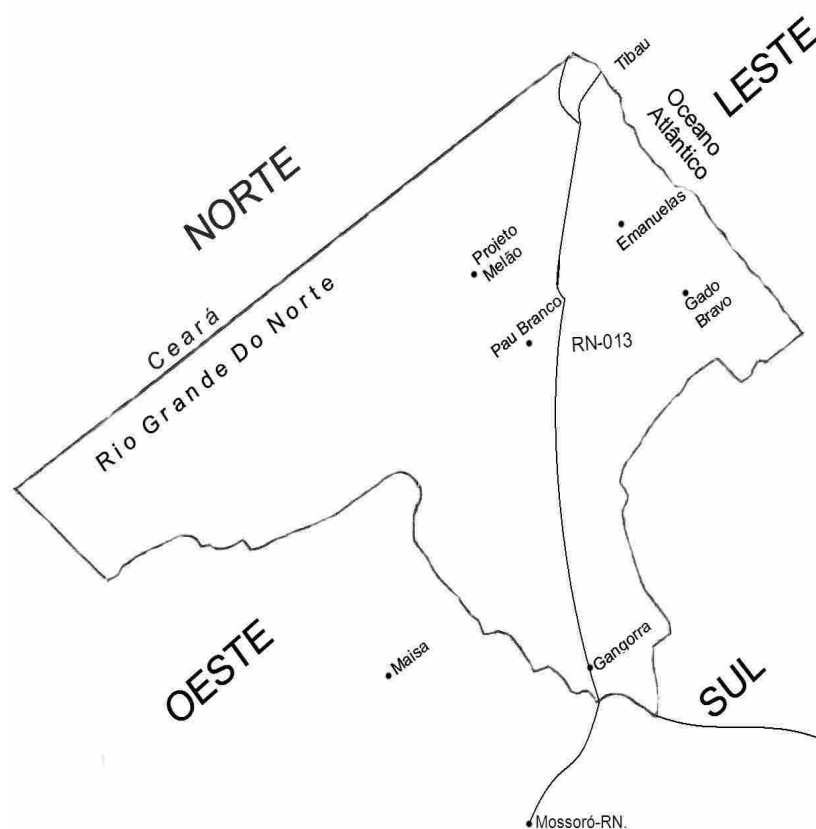


Figura 1 - Mapa da Área de Estudo.

Na região predomina atividades agrícolas, incluindo os projetos desenvolvidos na comunidade de Gangorra.

Procedimentos metodológicos

A pesquisa foi realizada na comunidade de Gangorra de Tibau/RN por meio de levantamento bibliográfico e obtenção de informações “*in loco*” sobre o manejo, conservação e uso do solo.

Coleta de informações a respeito dos projetos desenvolvidos na comunidade de Gangorra, implantados na área agrícola, incluindo a sua zona rural onde estão sendo desenvolvido plantio, ou seja, projetos agrícolas de grande porte para o cultivo de frutas como melão, melancia e abacaxi.

Na realização do trabalho de campo, foi feito o reconhecimento da área de estudo percorrendo as diferentes unidades geoambientais, verificando as atividades desenvolvidas nessas unidades e quais características marcam o cotidiano das pessoas, de acordo com as relações estabelecidas no tempo e no espaço.

As Bases de uma Agricultura Sustentável

Nos anos 70, no bojo do II Plano Nacional de Desenvolvimento, foi criado pelo Decreto Nº 76.470 DE 16/10/75, Programa Nacional de Conservação dos Solos – PNCS, cujo objetivo era o “de promover, em todo território nacional, a adoção das práticas de conservação do solo, assim entendidos a manutenção e o melhoramento de sua capacidade produtiva” (BRASIL, 1986. p 13).

Um novo processo de deterioração do meio ambiente se deu a partir de 1877, com o ciclo do algodão, que estava em falta no mercado europeu, em virtude da guerra civil americana, e propiciava grandes lucros aos comerciantes e produtores locais. Assim se prosseguiu, até os dias atuais, a devastação sobre as matas primitivas e o desgaste dos solos com novos “ciclos econômicos” (caju, café, entre outros). Daí o “aumento da produção em detrimento das condições ambientais que, nas últimas décadas, se encontram em elevado estado de deterioração” (SUPERINTENDÊNCIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE, 1992):

Desde que o ser humano descobriu a importância de resolver o solo para plantar semente, pois, feito isto, ela tem mais chance de germinar e desenvolver uma planta, um homem passou a arar a terra. Inicialmente passou a arar com as próprias mãos, depois com o uso de animais e hoje, com o uso de arados mais modernos, esta técnica é chamada de plantio convencional (SENAC, 2005, p. 107).

Vale ressaltar que mesmo no sertão nordestino, aonde a temperatura máxima chega a mais de 30°C, é possível desenvolver uma agricultura sustentável econômica, social e ambiental. Nestas condições é fundamental manter o solo protegido contra o sol, o vento e a chuva excessivos. Terras desnudas decaem rapidamente em sua produtividade e se tornam extremamente vulneráveis aos processos.

O próprio sertão nordestino, antes da colonização “civilizatória” promovida pelos portugueses, tinha uma vegetação típica que mantinha o solo vivo e fértil. Em sua forma originária, a caatinga, densa, compacta do sertão nordestino, propiciava um clima salubre: quente e seco ao dia; fresco à noite. Segundo Duque (1980, p. 273):

Dir-se-á que a civilização é sinônimo de devastação. Assim é quando as populações são mal-educadas e inconscientes do valor dos recursos naturais. A degradação lenta e inexorável da vegetação de caatinga, já começa a apresentar os seus primeiros resultados no solo, diminuição das safras por unidade de área. Algumas causas são recentes, outras começaram a agir séculos atrás.

Não é de estranhar, assim, que problemas como erosão, enchente e secas – estes “irmãos trigêmeos” - sejam típicos do Nordeste. Nestas condições é fundamental promover a recuperação do solo e desenvolver técnicas de proteção da terra. Sobre a recuperação da terra, o princípio básico a ser seguido é que ela “faz-se sempre com matéria orgânica, devolvendo os restos da cultura e plantando-se adubação verde na entressafra, ou culturas consorciadas. Nestas se quebra a monocultura e se fornece mais palha á terra” (PRIMAVESI, 1992, n.d.).

Mas, para a recuperação de áreas erodidas é fundamental que a água deixe de escorrer e deixe de formar sulcos ou voçorocas. Para isso faz-se o “terraceamento”, uma espécie de “muleta” que, evitando o escoamento, aumenta a quantidade de água disponível e atenua a seca nos dias de sol. O fundamental é que, em terrenos pendentes, devem-se fazer sempre terraços, que podem ser “sem declive e com pontas fechadas para manter a água no campo; com declive e pontas abertas para escoar a água escorrida e diminuir o perigo de os terraços se romperem” (PRIMAVESI, 1992, n.d.).

Alguns terraços podem-se tornar microbacias, com grandes camalhões que podem chegar até a 1,5m de altura, Contudo, o represamento da água constitui um indicativo de terra cansada, de um solo em péssimo estado. Por isso, técnicas mecânicas, como o terraceamento, são necessárias, mas insuficientes, A recuperação da terra tem uma dimensão biológica e físico-química que deve ser complementada com medidas como “rotação de cultura, retorno da palha, adubação verde e adubação com micronutrientes” (PRIMAVESI, 1992, n.d.).

Esta recuperação orgânica da terra é fundamental para, além de manter a umidade do solo, desenvolver poros na superfície da terra, fornecendo o ar para as plantas. Assim, as raízes se tornam mais profundas e a terra, diante de uma chuva, não encrosta, tornando-se anaeróbica. Somente nestas condições é que se pede aplicar insumos químicos. Ainda de acordo com Primavesi (1992, n.d.): “Produtividade não é medida pelos insumos químicos que se aplicam, mas o potencial da terra a reagir aos

adubos e de produzir plantas saudáveis. E, como esse potencial depende de ar e água na terra, os poros de entrada são os mais importantes”. Mas além de recuperar a terra, devem-se tomar ainda medidas permanentes de conservação do solo, das quais se destacam (PRIMAVESI, 1992):

- 1) **Proteção com cobertura morta ou mulch:** a cobertura morta é feita com material orgânico (capim seco, casca de arroz, bagaço de cana etc.) e é aconselhável em hortas, pomares e cafezais. Podem-se usar ainda misturas, com 60% de bagaço de cana e 40% de estrume de gado. De modo geral o **mulch** apresenta a desvantagem de dificultar a penetração da água, embora proteja o solo contra o ressecamento. Sua maior vantagem, contudo, é fazer com que as culturas continuem crescendo, mesmo durante o dia, e não apenas à noite, quando a terra esfria. Em regiões semiáridas, como o sertão nordestino, a cobertura morta impede o processo de salinização da terra. Observa-se ainda, nestas regiões, que uma capa de 7 a 8 cm é capaz de manter a terra úmida por um período de 3 meses;
- 2) **Consortiação de culturas:** a consorciação constitui uma técnica simples e eficiente para proteger a terra da insolação e do impacto da chuva. Ela atenua, ainda, o desgaste provocado pela monocultura. Mas em virtude dos plantios de grandes áreas e para tornar a mecanização mais fácil, esta técnica foi abandonada nos últimos anos. O problema básico que deve ser resolvido na consorciação de culturas é o de se usar somente plantas “companheiras” junto com a cultura principal. Entre os exemplos de boas consorciações, podem ser citados milho com feijão-de-porco, arroz com muçuna-preta etc. Em contrapartida existem certas consorciações que nem devem ser tentadas, como girassol e batatinha (esta última não cresce na presença da primeira), gergelim e sorgo (o primeiro não frutifica ao lado do segundo) etc.

De acordo com Primavesi (1992, n.d.):

Existem plantações com até cinco culturas consorciadas como: pimenta do reino, seringueiras, cacauzeiros, e maracujá. Mas as consorciações somente se podem fazer com plantas companheiras. Se forem plantadas alelopáticas prejudicam-se seriamente, caindo o rendimento.

Como se vê, as medidas aludidas acima, de recuperação e proteção do solo, são tão simples quanto eficientes. Elas provam que o clima quente das regiões tropicais não constitui obstáculo para uma agricultura autosustentável e viável economicamente. “Em

zonas tropicais do mundo procuram-se novos caminhos de preparo do solo, porque ficou evidente que não é o clima que impede uma produção adequada da terra, mas, sim, o manejo errado dos seus solos” (PRIMAVESI, 1992, n.d.). Nesse sentido, um problema grave como a erosão não tomaria a dimensão tão elevada existente contemporaneamente, se houvesse um manejo ecologicamente equilibrado dos solos, pois:

Todas as medidas de proteção do solo tropical, são, ao mesmo tempo, medidas contra a erosão. A aração mínima e o plantio direto, as culturas consorciadas, a adubação completa, incluindo os micronutrientes etc., representam medidas antierosivas, uma vez que a produtividade do solo “tropical”, em grande parte, depende de sua estrutura ativa. (PRIMAVESI, 1992, n.d.).

As observações acima valem também para o sertão nordestino. O clima semiárido não constitui empecilho para o desenvolvimento de uma agricultura auto-sustentável. Pode-se afirmar, com Duque (1980, p. 273) que:

Com dinheiro e um pouco de técnica pode-se atenuar o clima, com muito trabalho é possível proteger o solo; o difícil e demorado é modificar os hábitos depredadores de uma população, é melhora os métodos culturais na agricultura, é enfim, conter a ambição daqueles que estão vendendo os recursos naturais para acumular o ouro para seus proveitos exclusivos.

Em suma, o que se deduz do desenvolvimento econômico do Nordeste nos últimos anos, é que, apesar do processo de redemocratização brasileira, das promessas e dos planos governamentais de desenvolvimento sustentável para região, o manejo ecológico do solo e das atividades continua promovendo uma exploração da caatinga que não apresenta sustentação econômica e muito menos ecológica. Por um lado há o problema da população pobre do campo, que na busca de sobrevivência, dilapida os recursos naturais e provocam danos num ecossistema cada vez mais vulnerável e de difícil recuperação, o desmatamento descontrolado para produção de lenha é um exemplo concreto desse processo; por outro, há os grandes projetos agroindustriais, que além de gozarem de incentivos fiscais, não mantêm nenhum compromisso econômico com o semiárido (em geral produzem mercadorias para o mercado externo), nem contribuem para o desenvolvimento social da região (não disseminam tecnologias e tem um reduzido impacto no mercado de trabalho em termos de geração de empregos.

Assim, a busca de alternativas que revertam esse processo de degradação ambiental e desenvolvimento não-sustentável do sertão não constitui apenas um desafio

teórico para estudantes e pesquisadores universitários, mas uma exigência prática para o Estado e toda a sociedade civil.

Análise ambiental no município de Gangorra Tibau/RN

As relações estabelecidas por meio do contato homem-natureza são percebidas de forma diferenciada por diversas culturas. Onde se torna evidente a exploração demasiada dos recursos naturais por aqueles que compõem um ritmo de vida influenciado pelo capitalismo, onde as pessoas assumem uma cultura com viés consumista, materialista, devastador da natureza. Os valores culturais passam a ser regido por um mercado de consumo que dita às variadas formas de viver nesta sociedade capitalista. Mas encontramos ainda, em meio a essa corriqueira dinâmica populacional valores que se espelham em comunidades tradicionais ou primitivas, que vivem em função do uso dos recursos da natureza que vai além do abastecimento das necessidades do homem, mas que respeitam as limitações de uso decorrente de barreiras naturais que causam o esgotamento dos recursos naturais.

É importante salientar que comunidades tradicionais também incorporam valores e costumes da sociedade moderna, herdada do contato estabelecido por meio do processo de colonização. Durante essa troca de experiências, a partir do momento em que há perdas consideráveis dos bens materiais (recursos naturais) e materiais (valores culturais), deve ser definido um meio para rever tais trocas, identificando quais os problemas gerados assumindo os prejuízos que são acarretados a tais grupos sociais.

Observando as alterações da dinâmica espacial da sociedade moderna torna-se necessário uma leitura onde as pesquisas possam colaborar no entendimento de como os diversos grupos sociais estabelecem suas relações.

A resistência passa a ser um meio natural para os grupos que fazem o uso original do espaço, garantindo o seu uso através dos mecanismos legais, respaldados pelo processo histórico, através das relações estabelecidas, justificando a fixação, a permanência e a manutenção do meio e das comunidades tradicionais.

Ainda tendo em vista esta relação custo/benefício nas práticas de conservação do solo na Gangorra município de Tibau-RN; e nos primeiro momento da entrevista no projeto, procuramos conversar com a pessoa encarregada pela área visitada, segundo o

Sr. Francisco Paulo Filho, ele nos deu informações importantes a respeito de todo o trabalho desenvolvido dentro do projeto, como funciona a empresa NOLEM COM. IMPORT. E EXPORT. S.A., quantos funcionários trabalham no projeto, como é preparado o solo, quais os recursos tecnológicos são usados, como é feito o plantio e exportação dos frutos. Nas palavras de Francisco Paulo, ainda nos explicou como é trabalhado o solo para a reutilização.

A empresa conta com 1.200 funcionários, sendo que aproximadamente 100 desses funcionários são da própria comunidade. Recebemos informações que para o projeto ser desenvolvido é necessário que o solo seja propício, o melhor tipo é o arenoso, pois o plantio é realizado ano a ano em um mesmo local, e que durante o tempo de repouso do solo é plantado plantas leguminosas para enriquecer o solo, como por exemplo, o feijão, planta que fertiliza a terra. No ano seguinte, o solo está pronto para um novo plantio. A esse processo realizado dá-se o nome de Rotação de Cultura. Além do melão (Figura 1), é cultivado o cajueiro anão (produtividade no período de 6 meses), coqueiro, e também o abacaxi em fase experimental. Para a realização do plantio é necessário 2 adutoras, com um conjunto de 5 bombas jogando água para a irrigação (Figura 2), trator para o corte da terra e que em cada setor existe uma pessoa responsável para realização dos trabalhos (Figura 3 e 4).



Figura 2 - Período da colheita do Melão Pele de Sapo.



Figura 3 - O solo está pronto para um novo plantio.



Figura 4 - Trator com pulverizador.

Observamos, ainda, que existe uma sala de treinamento e orientações dos perigos no trabalho (Técnico de Segurança). O plantio passa por algumas etapas quando esta nascendo, é necessário cobrir com um plástico branco, depois o plantio é pulverizado através de tratores (Figura 3), e é usado um produto natural chamado DIATOMITA que é retirado das rochas. A colheita é realizada por pessoas que levam o melão em um trator para a esteira classificatória, a própria com a ajuda de 6 homens 3 em cada lado fazem o processo de classificação do melão para ser etiquetado, embalado e depois exportado.

Em média cerca de 20 toneladas é colhido por hectare, o melão de 1ª e 2ª são exportados e o de 3ª vendido a granel. A exportação é realizada de acordo com a variedade, o melão, pele de sapo vai para a Espanha, os melões Gália e Cantelupe vão para a Inglaterra, Holanda, França e, um pouco, para os Estados Unidos.

Conhecer o clima de cada lugar é importante para saber a época mais adequada de iniciar o plantio “encaixar” o ciclo das plantas ao ‘ciclo do clima local. Por exemplo, a cultura do feijão precisa de chuvas na época do plantio e crescimento, mas não precisa na época da colheita. Se não ocorrer chuvas suficientes na fase de plantio e na fase de crescimento a planta não se desenvolverá bem e se produzir, produzirá poucos grãos. Por outro lado, se ocorrerem muitas chuvas na época da colheita, além de dificultar as operações de colheita, os grãos poderão apodrecer por excesso de umidade e água ou começarem a germinar.

Algumas variáveis climatológicas são fundamentais, a exemplo do fotoperíodo, temperatura e quantidade de água, que são fatores que determinam a produtividade das plantas, por isso é que se utilizam variedades ou linhagens diferentes em cada região, sempre tem uma ou duas que são mais produtivas que as outras.

As plantas perenes (plantas que tem mais de um ciclo ao ano) tem seu desenvolvimento adaptado as condições de inverno ou de verão. No inverno elas normalmente reduzem seu desenvolvimento. Isto é importante para a produção de hormônios e enzimas fundamentais para o florescimento, formação de sementes ou crescimento de verão, portanto, seu ciclo é regulado pelo clima de estação.

Mesmo durante o dia há uma grande variação na temperatura e na umidade do solo. O fornecimento de água luz e calor nos níveis adequados garantem altas produções agrícolas. No campo, o fornecimento destes fatores de produção em condições ideais é muito difícil. Dependendo da cultura e da área produzida, o controle destes fatores pode compensar, mas, em muitos casos, a estratégia e escolha de espécie ou variedades adaptadas é a única saída, porque o controle dos fatores ambientais é oneroso.

Considerações finais

Conclui-se que o município de Gangorra de Tibau/RN é dotado de solo fértil, providos de sais minerais, não sendo necessária adubação em vários tipos de cultura, tais com: milho, melão, melancia, feijão e algodão, que são considerados culturas de subsistência da região.

A exportação é realizada de acordo com a variedade e com a performance da fruta: o melão de 1ª e 2ª são exportados, e o de 3ª vendido a granel no mercado interno.

Verificamos que não existe na região indústrias que utilizam produtos químicos que poderiam ser jogados nos córregos, rios e lagos causando danos a natureza e a população da comunidade.

Constatamos também que não há degradação do solo do município de Gangorra, e os plantios são fiscalizados pelos órgãos governamentais que controlam o uso de qualquer produto que venha agredir o meio ambiente, causando doenças aos seres humanos e animais, inclusive há controle sanitário da EMATER e da IDIA RN.

Referências

BRASIL: Ministério da Agricultura. **Legislação sobre conservação do solo**. Brasília: SNAP, 1986.

COSTA, V. F. Conceito de solo e evolução da pedologia, In: MONIZ, A. C.(Org.) **Elemento de pedologia**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1975. 459p

DUQUE, José Guimarães. **Solo e água no polígono das secas**. 5. Ed. Mossoró: Fundação Guimarães Duque, 1980. 273p.

ENCICLOPÉDIA ILUSTRADA DE PESQUISA CONHECER 2000. São Paulo: Nova Cultural, 2000.

PRIMAVESI, Ana. **Agricultura sustentável**: manual do produtor rural, São Paulo: Nobel, 1992.

SUPERINTENDENCIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE – SEMACE. Ceará, 1992.

SENAC. Serviço Nacional de Aprendizagem Rural, Meio Ambiente. **Manual do Professor**, 2005.