
SISTEMAS E PAISAGENS AGRÍCOLAS: O EXEMPLO DO CANTON PATATE, PROVÍNCIA DE TUNGURAHUA, EQUADOR *

Lígia Celoria Poltroniéri
Prof^a Dr^a do Departamento de Geografia
UNESP - Rio Claro, Brasil

Rosa Figueroa de Quintero
Prof^a Departamento de Practicas Docentes
Universidad Pedagógica Experimental Libertador
Caracas, Venezuela

Victor Hugo Yépez Moreira
Eng^o Ministério da Agricultura
Quito, Equador

Celso Santacruz Cordova
Lic. Colegio Teodoro Gómez de La Torre
Ibarra, Equador

RESUMO: *O objetivo fundamental deste projeto foi a identificação e caracterização dos sistemas agrícolas do Canton Patate, utilizando o conceito de sistema agrícola proposto por Avilán e Eder (1986), cujo sentido integrador permite relacionar os elementos da agricultura de uma determinada área considerando sua estrutura funcional.*

Palavras-chaves: *sistemas agrícolas; fruticultura comercial; criação de gado.*

ABSTRACT: *The basic aim of this research project was to identify and to describe the agricultural systems of Canton Patate (Equador), after the agricultural system concept by Avilán & Eder (1986), considering its integrating approach which makes possible to relate the agriculture elements in a specific area considering its functional structure.*

Key-words: *agricultural systems; commercial fruit-growing; livestock*

INTRODUÇÃO

Através da agricultura o homem exerce uma ação importante sobre o meio físico ou ecológico, tanto por transformações significativas como por uma adaptação a este meio. Segundo Wigglesworth, citado por DREW (1983), a agricultura é a arte de perturbar o equilíbrio da natureza de modo mais seguro em benefício do homem. Assim, com a prática da agricultura o homem toma determinadas decisões para satisfazer suas necessidades de consumo de alimentos e matérias primas e a função principal da agricultura é o manejo dos ecossistemas naturais para aumentar esta produção.

O interesse do geógrafo está no estudo dos ecossistemas em uma perspectiva horizontal, isto é, a distribuição, a estrutura e a organização espacial dos elementos bióticos e abióticos em suas relações com as atividades humanas. Deste modo, a análise da agricultura deve ser feita de maneira global, considerando as interrelações entre os elementos físico-bióticos e sócio-culturais característicos de uma sociedade.

Segundo esta perspectiva, o propósito fundamental desta pesquisa é a identificação e caracterização dos sistemas agrícolas do Canton Patate, Província de Tungurahua, Equador, aplicando a proposta teórico-metodológica de

* Pesquisa realizada durante o XIX Curso Internacional de Geografia Aplicada. Centro Panamericano de Estudos e Investigaciones Geográficas (CEPEIGE), junho/agosto de 1991.

AVILÁN e EDER (1986) com o objetivo de contribuir para o estudo da geografia agrícola do Equador. Essa proposta se baseia nos conceitos fundamentais de sistema agrícola, paisagem agrícola e região agrícola.

Nesta pesquisa utilizou-se o conceito de sistema agrícola, cujo sentido integrador permite relacionar os elementos da agricultura de uma área considerando sua estrutura funcional.

O estudo dessa temática permitiu uma comparação entre estudos realizados em outras realidades do contexto latinoamericano, como Venezuela, México e Colômbia e, apesar de seu caráter de investigação exploratória, poderá servir de apoio a futuros trabalhos no Brasil.

A ÁREA DE ESTUDO

O Canton Patate, localizado na parte central da Província de Tungurahua, é composto por quatro "parroquias": Patate Matriz, Los Andes, Sucre e El Triunfo, com limites estabelecidos pelo Decreto da República do Equador nº 10/87 de 13 de setembro de 1973. Topograficamente caracteriza-se pela presença de terrenos irregulares, compostos por vales, colinas e montanhas, com altitudes que variam entre 2.100 e 3.700 metros, drenados em sua parte ocidental pelo Rio Patate.

Identifica-se uma zona de transição morfológica e climática entre a parte mais baixa do Rio Patate, com clima quente e semi-árido (piso subtropical interandino) e a parte mais alta, que apresenta clima temperado e temperado frio, de semi-úmido a úmido, com baixas temperaturas e precipitações mais abundantes. Essas variações influem no clima local e no desenvolvimento das atividades agrícolas.

As temperaturas médias anuais variam de 18°C a 20°C no vale do Rio Patate, de 12°C a 16°C nos pisos intermediários e de 6°C a 16°C nas partes mais altas. No que se refere às precipitações estão distribuídas em função da altitude: de 400 a 600mm anuais no vale e de 700 a 1000mm anuais nas partes mais elevadas. A associação desses elementos, temperatura e precipitação, determina pisos altitudinais onde se desenvolvem diferentes cultivos que definem a economia do Canton: fruticultura, cereais, tubérculos e pastoreio extensivo (STADEL, 1985).

Os solos são basicamente arenosos e sujeitos a processos erosivos devido à forte inclinação das vertentes, de 20% a 30%; sobre a cangahua, camada de solo rígido característico da região, existe uma capa superficial de 30 a 40 cm com pH de ácido a neutro. Quanto à qualidade, os solos mais favoráveis são os aluviais, típicos dos terraços ribeirinhos e os solos negros andinos que cobrem as vertentes úmidas. Nas áreas de inclinações intermediárias, os solos são erosionados e arrastados pela água das chuvas.

A vegetação natural já foi quase totalmente substituída por campos de cultivo, limitando-se às cotas entre 3000 e 3700 metros, onde se localiza uma zona muito fria e úmida, coberta por matorral e páramo.

Entretanto, é significativo assinalar que apesar de não possuir as condições físico-bióticas mais favoráveis ao desenvolvimento da atividade agrícola, a área do Canton Patate historicamente tem tido uma participação importante como centro agrícola que dinamiza a economia da região norte do Equador. A baixa fertilidade dos solos e a escassez de água não têm sido elementos limitantes à prática da agricultura, pois os agricultores produzem com eficiência e abundância, além de se posicionarem de modo favorável no que se refere às inovações. Isto pode ser explicado pela valorização agrícola que essa área teve nos diferentes períodos históricos, destacando-se o final do século XIX com a chegada de agrônomos estrangeiros que, além de organizarem a fruticultura no vale do Rio Patate, formaram uma verdadeira escola da arte de cultivar as frutas, a qual permanece até os dias atuais.

REFERENCIAL TEÓRICO E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O espaço geográfico é definido como uma estrutura da sociedade, produto das relações Homem-Natureza, as quais geram uma base territorial ou meio físico, valorizada em condições históricas determinadas. Nessa valorização o homem cria diversas paisagens geográficas. Para atender à especificidade do tema desta pesquisa, selecionou-se o espaço agrícola, no qual se inscrevem os **sistemas agrícolas** e **suas paisagens**, como expressão dessas interrelações. Segundo essa modalidade de intervenção na

natureza, desenvolve-se a agricultura como um fato geográfico global.

Nesta perspectiva, a agricultura expressa, em sua dinâmica, todas as relações de ordem natural e antrópica. A agricultura, como atividade que proporciona a fonte de alimentação ao homem, acompanhando-o desde os termos primitivos até nossos dias, apenas terem compreendido o seu desenvolvimento através da evolução histórica e cultural dos povos.

A proposta teórico-metodológica de AVILÁN e EDER (1986) sobre Sistemas e Regiões Agrícolas da Venezuela, como expressão concreta de uma relação integrada Homem-Terra, foi o enfoque selecionado para desenvolver esta pesquisa. Segundo esses autores "Un Sistema Agrícola es un conjunto mixto de métodos y practicas agrícolas relacionadas entre sí, con una ubicación definida y con características ecológicas, históricas, socioculturales, tecnológicas y económicas integradas. Este complejo genésico-genérico de prácticas y modalidades evoluciona y actúa, con el transcurso del tiempo, sobre determinadas áreas de la superficie de la tierra creando un patrón geográfico peculiar, el del Paisaje Agrícola".

O objetivo da aplicação desta metodologia foi identificar, caracterizar e explicar os sistemas

agrícolas e suas paisagens no espaço agrícola do Canton Patate.

Esse referencial teórico possibilitou a formulação de hipóteses de trabalho que orientaram o desenvolvimento do projeto. Assim, a hipótese que norteou o desenvolvimento da pesquisa é que a estrutura do espaço agrícola do Canton Patate é expressão dos sistemas agrícolas presentes e suas paisagens correspondentes. Nesses sistemas agrícolas a fruticultura comercial domina sobre a agricultura de subsistência e semicomercial com tração animal e outros. Essa dinâmica correspondente às relações Homem-Natureza e ao desenvolvimento sócio-cultural da área.

Além disso:

- a predominância do sistema agrícola de fruticultura comercial na área do Canton Patate se explica pelo tipo de exploração, sua orientação econômica e inovações tecnológicas significativas;

- a vigência e pertinência dos sistemas de agricultura de subsistência e semicomercial estão relacionadas ao processo de evolução e organização do espaço do Canton Patate.

Para o desenvolvimento deste projeto selecionou-se um corpo de variáveis, conforme indicado na Tabela 1, e utilizou-se o trabalho de campo como instrumento metodológico básico.

TABELA 1 - Variáveis Selecionadas

Geográficas	Históricas e Econômicas	Tecnológicas	Sócio-Culturais
localização espacial dos sistemas agrícolas	evolução dos sistemas agrícolas	tamanho do estabelecimento	intensidade uso do solo
paisagem agrícola	percepção e mentalidade do agricultor	organização do trabalho	modalidade de cultivo
	posse da terra	grau tecnológico	
	cultura popular	produção agrícola	infraestrutura
	regime alimentar	orientação econômica	
	valor cultural dos cultivos	investimento de capital	

No trabalho de campo, realizado no Canton Patate na segunda quinzena de julho de 1991, o primeiro passo foi a seleção dos caminhos a serem percorridos em relação aos objetivos da pesquisa. Foram estabelecidas quatro linhas, que cobriram toda a área do Canton, as quais permitiram uma visão global da atividade agrícola da área. Em cada uma destas linhas foram coletadas as informações básicas a partir da observação direta e aplicação de questionários; estes foram elaborados com base nas características que definem os sistemas agrícolas e suas paisagens, segundo a proposta teórico metodológica de ÁVILAN e EDER (1986), entre as quais se destacam: de localização e ecológicas, históricas e sócio-culturais, tecnológicas, econômicas e a definição da paisagem agrícola de cada um dos sistemas.

Os questionários foram aplicados a quarenta e três agricultores, aleatoriamente escolhidos, em estabelecimentos localizados ao longo de cada uma das linhas traçadas. As idades destes variaram entre 20 e 70 anos e a maioria tinha mais de 20 anos como agricultor; quanto ao nível de escolaridade, a maior parte possuía educação primária completa e alguns com educação secundária e superior. Além dos questionários foram realizadas seis entrevistas com pessoas de vários setores da comunidade, as quais contribuíram com valiosas informações sobre a origem e evolução dos cultivos, principais transformações e problemas da agricultura da área.

As informações obtidas com o trabalho de campo foram organizadas em matrizes para a tabulação, análise e explicação das características dos sistemas agrícolas e suas paisagens, numa perspectiva global.

As correlações entre as variáveis que caracterizam os sistemas agrícolas e suas paisagens foram elaboradas a partir da observação direta, apoiada na metodologia descrita e nos instrumentos utilizados (questionários, entrevistas e técnicas estatísticas simples). Os resultados da análise foram explicados através de um enfoque eminentemente qualitativo.

SISTEMAS E SUBSISTEMAS AGRÍCOLAS

No estudo da agricultura do Canton Patate com aplicação da metodologia proposta por AVILAN e EDER (1986) foram identificadas diferentes modalidades de intervenção; estas foram

amplamente analisadas com base na observação direta e permanentemente confrontadas com o conceito de sistemas agrícolas, principal instrumento metodológico. Segundo essa perspectiva, foram determinados os seguintes sistemas e subsistemas agrícolas, cujas características são descritas a seguir.

Fruticultura Comercial

A fruticultura comercial tem suas origens em fins do século XIX (1872) com a implantação de pomares nas grandes fazendas e na adaptação de espécies de frutas introduzidas em diferentes pisos climáticos. Destes, a mandarina foi o cultivo mais representativo até fins da década dos setenta. As frutas autóctones (babaco e tomate de árvore) existiam apenas em pomares familiares mas, atualmente, têm uma valorização econômica muito significativa a nível de rentabilidade por sua grande aceitação nos mercados urbanos.

O sistema agrícola fruticultura comercial está subdividido em três subsistemas: cítricos, não-cítricos e uva. O subsistema de cítricos se localiza no vale centro-sul do Rio Patate e o cultivo principal é a mandarina. O subsistema não-cítricos se localiza no vale centro-norte no mesmo rio, principalmente com cultivo de pêssego e abacate e na parte centro-sul do vale, onde se cultivam babaco, tomate de árvore e abacate. O cultivo da uva está limitado à parte central do vale.

O sistema de fruticultura comercial e seus subsistemas se distribui ao longo do vale do Rio Patate até a cota de 1.800 metros com um prolongamento do subsistema não-cítrico pelas terras baixas do Vale de Leito, a leste do Canton. Este subsistema impactou o espaço agrícola, apresentando-se com uma forte tendência de exploração nas terras mais altas entre 1.800 e 2.600 metros, principalmente com cultivos de tomate de árvore e babaco.

A fruticultura comercial está muito relacionada às condições físicas e ecológicas da área, adaptada a um determinado piso térmico, compreendido entre 1.500 e 2.800 metros. O vale apresenta clima semi-árido, próprio para as frutas cítricas, não cítricas e uva e o problema de escassez de água exige uma irrigação controlada. Os solos mais favoráveis são os aluviais, localizados nos terrenos do Rio Patate.

De modo geral, os agricultores demonstram um comportamento empresarial-gerencial com grande abertura às inovações tecnológicas, melhoramento de sementes, variedades e controles fitossanitários modernos. Aspiram, a curto prazo, a uma integração agricultura-indústria e à expansão para os mercados internacionais. Os fruticultores são proprietários de seus estabelecimentos e, em sua maior parte, vivem na propriedade, gerenciando o processo produtivo. São, na maioria, grandes e médios estabelecimentos, coexistindo com os pequenos. Nesse sistema, a expansão da área dos estabelecimentos está limitada pela escassez de terras para venda.

A fruticultura comercial requer uma atenção permanente quanto às práticas agrícolas, exigindo trabalho de pessoal permanente e especializado, principalmente no subsistema da uva. A mão de obra ocasional é contratada pelos grandes e médios produtores nas épocas de semeadura e colheita. Nesse sistema predominam as propriedades privadas, garantindo as altas inversões de capital em infraestrutura, insumos e valores de produção. O percentual de outras formas de exploração por arrendatários e parceiros é mínima. O ciclo de uso é permanente em todo o sistema frutícola e seus subsistemas e está em função da vida útil de cada espécie frutícola; o tomate de árvore e o babaco têm uma vida limitada de quatro a oito anos, dependendo do manejo. As espécies de frutas desse sistema apresentam variações quanto à colheita: a mandarina e o abacate têm duas colheitas por ano; o pêssego e a uva, uma colheita, o tomate de árvore e o babaco têm colheita permanente durante dez meses do ano.

A fruticultura comercial evoluiu no monocultivo de mandarina, pêssego e abacate, na década dos setenta, para uma agricultura diversificada. Os cultivos cítricos e não-cítricos coexistem em cada propriedade frutícola. A uva aparece concentrada em três propriedades, associada ao tomate de árvore e babaco.

As técnicas empregadas na fruticultura comercial evoluíram com variedades melhoradas, fertilização química e orgânica, controles fitossanitários, uso de praguicidas, irrigação e cultivos associados; apesar dessas inovações são ainda mantidas as práticas tradicionais, com uso de tração animal e humana.

A escassez de água na área exige uma irrigação permanente e controlada, segundo as práticas de sulco, gotejamento e covas individuais. Em relação à adoção de inovações tecnológicas, referem-se basicamente ao uso de insumos químicos: adubos e fertilizantes, inseticidas e fungicidas. Os insumos mecânicos não são utilizados permanentemente, com exceção de alguns estabelecimentos. Há preocupação com a introdução de novas variedades, formação de viveiros, técnicas de enxerto e transplante. Uma característica desse sistema é a introdução recente de uma nova tecnologia química: o compensador de horas de frio, produto químico que provoca a dormência da árvore e que é utilizado principalmente nos cultivos de uva e pêssego.

A tecnologia requerida para a fruticultura comercial tem causado impactos no meio físico ou ecológico com uma intensidade que varia de alta a muito alta. As frutas, sensíveis ao ataque de pragas e doenças, exigem uma aplicação intensa de praguicidas, contaminando o meio ambiente e os trabalhadores. A fertilidade do solo e a produtividade do sistema dependem diretamente da fertilização química; esse pacote tecnológico, entretanto, não foi assimilado pelo trabalhador agrícola, o qual recusa os equipamentos de proteção por desconhecimento das conseqüências à sua saúde.

A orientação econômica na fruticultura comercial caracteriza-se por uma produção essencialmente comercial e a comercialização se realiza a nível local: feiras de Patate e Pelileo. A cidade de Ambato funciona como centro de armazenamento a nível regional, distribuindo a produção frutícola para o resto do País.

O processo de comercialização da produção realiza-se das seguintes formas:

- a) os produtores consignam a produção diretamente à Processadora de Frutas de Ambato;
- b) os intermediários compram a produção diretamente nos estabelecimentos produtores;
- c) os produtores vendem a intermediários dos mercados urbanos de Patates, Pelileo e Ambato;
- d) os produtores vendem diretamente a atacadistas (redes de supermercados).

A inversão de capital na fruticultura comercial é de alta a muito alta, representada pelos pomares, insumos e infraestrutura.

Os capitais empregados são privados, provenientes de empréstimos em bancos oficiais ou de cooperativa. Os investimentos a curto prazo destinam-se à manutenção da produção e a longo prazo destinam-se à incorporação de novas áreas de produção. Este sistema apresenta alta rentabilidade e os capitais investidos são rapidamente recuperados. O capital investido em infraestrutura é de alto a moderado, segundo os vários tipos de produtores, representado por depósitos de instrumentos agrícolas e depósitos para seleção e armazenagem das frutas. O investimento em cercas é baixo, predominando "tapiales" e cercas vivas. O fato dos produtores viverem nos próprios estabelecimentos os obriga a investir na construção de suas moradias que, em alguns casos, demonstram ter exigido aplicação de recursos elevados.

Os maiores gastos neste sistema estão representados pela aquisição de insumos químicos e adubos orgânicos, mas aqueles efetuados com o transporte da produção e manutenção de veículos próprios e maquinarias são também evidentes. As menores despesas correspondem ao pagamento de salários aos trabalhadores agrícolas, permanentes e ocasionais.

Na fruticultura comercial e seus subsistemas, o risco é elevado em função da genética dos cultivos, os quais são muito susceptíveis às alterações climáticas e ao ataque de pragas e doenças. Atualmente, o cultivo de mandarina está afetado pelo vírus da "tristeza", provocando baixos rendimentos e uma tendência nos produtores a substituir este cultivo por outros. Do mesmo modo, o tomate de árvore está atacado por nematóides e o babaco por um vírus, ainda não detectado, mas que compromete sua sobrevivência. No que se refere à rentabilidade econômica, os riscos da fruticultura são baixos, porque a produção tem um mercado garantido; em função de sua grande produção e de seu elevado nível econômico, a fruticultura comercial é de alta eficiência. Essa valorização se dá em relação aos níveis de eficiência encontrados nos outros sistemas agrícolas da área, que são de médios a baixos, com exceção do complexo agrícola e ou pecuário.

O desenvolvimento do sistema fruticultura comercial se faz fundamentalmente em terras planas; os campos são retilíneos e regulares, apresentando certa complexidade devido à

introdução de várias árvores frutíferas no espaço antes dominado pela mandarina. Apesar disto, a semeadura é feita segundo padrões regulares, respeitando a área requerida para cada cultivo. Na paisagem agrícola da fruticultura comercial destacam-se estabelecimentos regulares com árvores ordenadas e uma textura uniforme para cada cultivo. Identificam-se também sistemas de irrigação, cercas vivas e "tapiales". Na extensão da paisagem diferenciam-se formas na organização dos cultivos de mandarina, tomate de árvore e babaco.

O habitat é disperso, com casas modernas e luxuosas que expressam a alta inversão de capital em função da rentabilidade deste sistema agrícola. Essas casas individualizam a paisagem com suas instalações de recreação (piscinas, quadras de tênis, etc). Este sistema agrícola e a paisagem que ele cria definem, por sua dinâmica econômica, a paisagem agrícola de Patate.

Agricultura de Subsistência e Semicomercial com Tração Animal

Os colonizadores espanhóis introduziram na agricultura aborígene o uso da junta de bois e do arado de madeira; incorporaram plantas nativas domesticadas (milho, batata, feijão) as quais, junto com plantas introduzidas (trigo, cevada) e animais, definem a dinâmica deste sistema agrícola. O cultivo da "achira" (autóctone), em pequenas áreas deste sistema, responde a uma tradição histórico-cultural que consolidou uma população rural em torno de uma indústria artesanal. A paisagem agrícola tradicional está sendo recentemente modificada pela introdução de árvores frutíferas (tomate de árvore e babaco) gerando uma nova organização nesse sistema.

Esse sistema agrícola e seus subsistemas se desenvolvem no domínio das terras altas a muito altas (1.800 - 3.000 metros), associados a pisos térmicos variados. As temperaturas médias oscilam entre 12°C e 16°C e as precipitações, basicamente orográficas, variam de 700 a 1.600 mm, dos pisos intermediários aos pisos mais altos. Nas vertentes úmidas das terras mais altas os solos são negros andinos, férteis e bem drenados, enquanto que nas vertentes intermediárias são muito arrastados pela ação das chuvas.

Nesse sistema e seus subsistemas o

agricultor demonstra uma mentalidade tradicional em função de seus padrões culturais. Sem dúvida, o impacto gerado pelo desenvolvimento de outros sistemas na área faz com que haja uma abertura às inovações, principalmente quanto à introdução de novos cultivos, práticas agrícolas e formas de comercialização.

Os agricultores desse sistema e seus subsistemas correspondem à população campesina e, em função de seu grande número, são os definidores da dinâmica do espaço agrícola do Canton. Em sua maior parte são proprietários e vivem em seus estabelecimentos, os quais são, principalmente, minifúndios ou pequenas propriedades, estruturas que têm suas origens no parcelamento das grandes fazendas da área. Atualmente, uma característica importante é o retalhamento das terras por herança; por isso os agricultores exploram pequenas parcelas localizadas em áreas muitas vezes distantes de sua moradia, em alguns casos como parceiros.

O trabalho é basicamente realizado pelo proprietário e membros de sua família, com transmissão dos valores e práticas agrícolas de pais para filhos. Uma característica importante é a participação da mulher campesina nas lides agrícolas, juntamente com as atividades domésticas. Os trabalhadores ocasionais são contratados em pequena escala, principalmente nas épocas de semeadura e colheita, tendência que é mais evidente no subsistema de cereais, leguminosas e frutas.

Na agricultura de subsistência e semicomercial com tração animal o ciclo de uso é estacional segundo as exigências dos cultivos, principalmente nos subsistemas de cereais, tubérculos e da "achira". No subsistema de cereais, leguminosas e frutas, o ciclo de uso é permanente, no que se refere às frutas: abacate e pêsego; apesar disso, o tomate de árvore e o babaco têm uma vida útil de aproximadamente oito anos, dependendo de cuidados e práticas agrícolas adequadas.

No subsistema de cereais, leguminosas e tubérculos há uma colheita principal de milho, trigo ou batata, complementada por outras colheitas: favas, ervilhas e feijão. No subsistema de cereais, leguminosas e frutas a colheita principal é representada pelas frutas e a elas somam-se colheitas de milho e feijão. O feijão é, quase sempre,

associado ao tomate de árvore, implicando em maior intensidade no uso do solo. A "achira" dá apenas uma colheita por ano. Os agricultores desse sistema, de maneira geral, possuem uma ou duas cabeças de gado leiteiro para o consumo diário, associado à criação de gado menor: porcos e galinhas. Nas partes mais altas são freqüentes os rebanhos de ovelhas.

As formas de cultivo nesse sistema e seus subsistemas são complexas; no subsistema de cereais, leguminosas e tubérculos, dominam os policultivos, que geram mosaicos e padrões espaciais geométricos. No subsistema de cereais, leguminosas e frutas e no da "achira", também predominam os policultivos, mas o que define a paisagem são as frutas, localizadas nos pisos térmicos mais baixos.

As técnicas e instrumentos predominantes são de origem hispânica: arado de madeira com ponta de ferro, junta de bois, foice, facão, "pala, pico, zapapico e machete". Apesar do grande uso de tração animal, a tração humana desempenha um papel importante, pois a maior parte dos trabalhos se faz com instrumentos de mão. Nesse sistema há uma vigência de práticas e tecnologias próprias da cultura andina "huacheo, tape, camellones, canterado", como expressão de valores e tradições. Apesar disso, está sendo introduzido, em pequena escala, o arado mecânico, principalmente alugado, associado ao uso intensivo de insumos químicos, com exceção do subsistema da achira.

As práticas de irrigação são mais freqüentes nas terras intermediárias com baixos índices de precipitação, obrigando os agricultores a criar formas para o melhor aproveitamento da água, a qual é repartida por meio de "acequias"; deste modo, foram desenvolvidas várias técnicas de distribuição da água, combinando diferentes heranças culturais: indígenas, hispânicas e contemporâneas ("huaches", "canterados", sulcos, etc).

A relação água-cultivo tem uma importância sócio-cultural nesse sistema no que se refere a seu manejo, com uma maior valorização da terra e com a adaptação a seu uso comunitário.

Nesse sistema de agricultura de subsistência e semicomercial com tração animal as inovações tecnológicas estão representadas basicamente pela introdução de novos cultivos (subsistema de cereais,

leguminosas e frutas), uso intensivo de insumos químicos (adubos, fertilizantes, fungicidas e inseticidas), introdução de arado mecânico, formação de viveiros com técnicas rudimentares, transplantes, novas técnicas de semeadura. Existe conservação dos solos, com uso de curvas de nível. A adoção dessas novas práticas se faz por um processo de imitação ao funcionamento do subsistema de fruticultura comercial, mediante experiências adquiridas com trabalhadores agrícolas em médias e grandes explorações da fruticultura.

O maior impacto da tecnologia sobre o meio ecológico e sócio-cultural nesse sistema está no uso intensivo de agroquímicos (adubos, fertilizantes, inseticidas e fungicidas), associado a um baixo nível de conhecimento dos agricultores. Esse uso responde às exigências das árvores frutíferas muito susceptíveis ao ataque de pragas e doenças. A introdução dessas novas práticas agrícolas impõe um novo comportamento ao campesino, que se vê obrigado a buscar orientação técnica e a investir seu pequeno capital e, em função disto, as relações do campo com a cabeceira cantonal se fortalecem.

Nesse sistema, a característica principal é produzir para o autoconsumo, sendo quase sempre autosuficiente. Os cultivos tradicionais estão intimamente relacionados com a dieta alimentar do campesino e são armazenados para garantir o abastecimento durante o ano; os excedentes são comercializados em pequena escala. No subsistema cereais, leguminosas e frutas, estas são exclusivamente comercializadas, assim como a produção do subsistema da "achira", caracterizando uma produção de subsistência e semicomercial.

A comercialização dos excedentes de cereais, leguminosas e tubérculos se faz diretamente nas feiras ou através de intermediários nos mercados locais (Patate e Pelileo). A produção de frutas é colocada tanto a nível local como regional (Ambato). No subsistema da "achira" o processo de comercialização se faz de três formas:

- a) consignando a produção às "ralladoras", localizadas nas áreas de cultivo;
- b) processando sua própria produção;
- c) a produção processada ("o almidón") é comercializada diretamente com as indústrias alimentícias e têxteis, as quais recolhem o produto no campo; as folhas da "achira" também são comercializadas a nível local com as indústrias caseiras de "arepas".

No sistema de subsistência e semicomercial com tração animal o capital investido é próprio e baixo mas, sem dúvida, há uma diferenciação entre os subsistemas; no de cereais, leguminosas e frutas a inversão é maior em função do alto valor das mudas e dos insumos requeridos. Essa situação obriga o campesino a combinar seu pequeno capital com créditos outorgados basicamente por cooperativas locais e, em alguns casos, pelo Banco Nacional de Fomento. A "achira" não exige uma alta inversão para seu cultivo e o maior capital está investido na infraestrutura das "ralladoras". A infraestrutura nesse sistema é mínima, representada pelas casas rurais de construção mista, pelos instrumentos manuais de produção e, em alguns casos, cercas de arame.

Os gastos com insumos são de baixos a médios e correspondem:

- 1) à aquisição de agroquímicos principalmente no subsistema de cereais, leguminosas e frutas;
- 2) pagamento de mão de obra ocasional;
- 3) aluguel de transporte para levar a produção ao mercado.

Os riscos são baixos pela adaptabilidade dos cultivos ao meio ecológico, mas exige uma grande experiência dos campesinos quanto ao manejo da tecnologia andina. Não estão sujeitos às variações do mercado porque são quase autosuficientes e o trabalho está organizado com base na mão-de-obra familiar e ajudas mútuas. A introdução da fruticultura neste sistema aumentou o nível de risco pela susceptibilidade das frutas ao ataque de pragas e doenças, muito difundidas na área.

Nesse sistema e seus subsistemas o nível de eficiência da área ocupada é médio; os campesinos usam o solo de acordo com o ciclo dos cultivos, deixam áreas em descanso e têm pleno conhecimento do calendário agrícola da área.

O rendimento é de médio a alto pelo uso intensivo de adubos e fertilizantes orgânicos e químicos, inseticidas e fungicidas.

No subsistema cereais, leguminosas e tubérculos os terrenos são retilíneos e geometricamente regulares, adaptados à inclinação das vertentes. No subsistema cereais, leguminosas e frutas a fruticultura aparece nas áreas mais baixas e a forma dos terrenos nem sempre é regular. No

subsistema da "achira" os terrenos são pequenos, retilíneos e uniformes.

Nesse sistema e seus subsistemas a complexidade do terreno é de média a alta, considerando a introdução do cultivo de frutas, as quais se mesclam com aqueles de subsistência nas partes mais baixas. Além disso, é característica a semeadura de cultivos associados no mesmo campo.

O habitat às vezes é disperso e em outras concentrado em comunidades (cabeceiras paroquiais). As casas são mistas (bloco-madeira) com teto de telhas e piso de cimento; junto a elas se criam alguns animais: vacas, porcos, galinhas e, de modo geral, cultivam-se pequenos pomares para suprir as necessidades da família.

Uma característica que identifica a paisagem da agricultura de subsistência e semi-comercial é o trabalho diário e contínuo dos campesinos, os quais, ajudados pelos animais, fazem os trabalhos agrícolas normalmente em grupos: famílias e vizinhos. Todas as manifestações dessa população campesina expressam sua ligação com os valores próprios da cultura andina.

Os espaços agrícolas estão conectados aos centros povoados (cabeceiras paroquiais e cabeceira cantonal) por uma rede de caminhos e estradas de qualidade regular.

Complexo Agrícola e/ou Pecuário

A organização desse sistema agrícola é recente, produto de um processo histórico complexo, ocorrido no contexto da origem e evolução da Fazenda Leito. A história narra seu papel como grande latifúndio, com diversificação agrícola (criação-cultivos) desde a época colonial. Seus limites se estendiam desde o vale Leito até a Paróquia El Triunfo, fronteira com o oriente do País; a partir de 1960 se iniciou o parcelamento, com a venda de 8.000 hectares a 350 famílias de trabalhadores da fazenda, situação que tem antecedentes em pressões campesinas.

No complexo agropecuário se desenvolvem atividades agrícolas e pecuárias: horticultura, fruticultura, criação intensiva e apicultura, nas terras altas do vale (2.500m), como um enclave, expressando sua adaptação às condições do meio

físico ou ecológico.

As altitudes predominantes correspondem ao domínio do piso temperado, onde as precipitações são escassas e os solos são negros andinos. O desenvolvimento dos cultivos no complexo agropecuário está associado à dinâmica climática do piso temperado: baixas temperaturas e distribuição regular das escassas precipitações. Apesar de existir essa relação de equilíbrio entre agricultura e clima nesse sistema, requer-se mão-de-obra qualificada e permanente durante todo o ano. Sua diversificação e orientação econômica refletem a atividade empresarial e gerencial do grande produtor, dono da Fazenda Leito (180 hectares), obtida por herança, que vive na propriedade administrando-a segundo critérios de empresa agrícola moderna.

As atividades desenvolvidas no complexo agropecuário demandam atenção altamente qualificada e controlada e o proprietário dirige o processo produtivo acompanhado pelo administrador, com a mão-de-obra permanente e ocasional em grande número.

É interessante assinalar, como característica desse complexo agropecuário, sua especialização no que se refere às atividades realizadas: fruticultura, horticultura (cebola, alho, couve, brócolis), criação intensiva de gado leiteiro, apicultura e lombricultura, as quais não se desenvolvem em nenhuma outra área do Canton.

Nesse subsistema, o ciclo de uso é permanente; as hortaliças, cultivos de ciclo curto, dão várias colheitas ao ano (cada 21 dias) e as frutas são de colheita permanente, com 10 meses de produção ao ano, com exceção da "mora", com duas colheitas ao ano e a "granadilla", uma colheita. Na criação o uso é intensivo porque o gado é estabulado.

No complexo agropecuário coexistem técnicas e práticas para o desenvolvimento agrícola e destacam-se as inovações a nível de introdução de novas espécies, tanto nas hortaliças como nas frutas. O uso de fertilizantes e agroquímicos é intensivo mas, apesar dessas técnicas agrícolas modernas, manejam-se técnicas tradicionais nas práticas agrícolas manuais.

Devido à baixa quantidade de chuvas e à

especialidade dos diversos cultivos, hortaliças e frutas, tem-se uma atenção especial com a irrigação, que se faz permanentemente; a água é tomada da "acequia" e distribuída por gravidade, sulcos ou aspersão.

A dinâmica desse sistema expressa em sua organização o caráter inovador de seu proprietário, o qual se interessa pela introdução de novos cultivos, sementes selecionadas, novas variedades, ensaios de lombricultura, atividade subsidiária para complementar a alimentação do gado.

A orientação econômica do complexo agropecuário é nitidamente comercial, atendendo à indústria e aos mercados local, regional e nacional. A comercialização ocorre em diversos níveis: feiras, grandes redes de supermercados, indústria processadora de frutas de Ambato e pasteurizadora de leite, em Pelileo. Estão sendo estudadas as possibilidades para atuar em mercados internacionais, principalmente no que se refere ao tomate de árvore e ao babaco.

Nesse subsistema a inversão de capital é de alta a muito alta em relação à diversidade e especificidade das atividades agrícolas e pecuárias que se realizam: alto valor das árvores frutíferas e do gado, alto valor da terra, associados ao capital que representa o sistema agrícola implantado na Fazenda Leito e o grande investimento em complexa infraestrutura: estábulo, galpões, depósitos de insumos, instalações de fabrico de queijo, cercas, caminhos internos, veículos e maquinarias.

Os gastos com insumos são de altos a muito altos, compreendendo a aquisição de adubos, fertilizantes e agroquímicos, medicamentos veterinários, alimentos concentrados, manutenção da propriedade, gastos com mão-de-obra e de transporte do leite, hortaliças e frutas.

Os riscos no complexo agropecuário são mínimos, em vista da diversificação do processo produtivo, o qual apresenta um alto nível de eficiência. Os terrenos são intensivamente cultivados e aproveitados com cultivos permanentes e de ciclo curto. Além disso, na criação intensiva, o gado leiteiro é estabulado e apresenta elevada produtividade.

De modo geral, no complexo agropecuário os campos são retilíneos e regulares, tanto na

horticultura como na fruticultura; a semeadura se faz por fileiras, diferenciando-se pelo tamanho das plantas. Pela diversidade de atividades agropecuárias, a complexidade do terreno é grande.

A paisagem agrícola expressa a dinâmica do sistema em seus diversos componentes: horticultura, criação intensiva, apicultura e cultivo de milho para alimentação do gado. Nesse contexto a casa grande, construída no período colonial, funciona como elemento sócio-cultural que integra todas as atividades ali desenvolvidas, ao redor da qual está instalada toda a infraestrutura. A paisagem agrícola do complexo agropecuário representa a síntese dos sistemas agrícolas vigentes no Canton Patate.

Criação Semi-intensiva

O sistema de criação semi-intensiva evoluiu a partir da criação extensiva tradicional, trazida pelos espanhóis na segunda metade do século XVI. É uma atividade recente no Canton Patate, onde se instalou há aproximadamente vinte anos e, nesse período, os criadores têm-se preocupado com o melhoramento das raças para obter maior produtividade.

Esse sistema se organiza em um subsistema: criação de gado leiteiro, localizado no setor sudeste do Canton, na Paróquia El Triunfo, no domínio das terras intermediárias e altas (2.400 - 2900 metros), estando bem adaptado ao meio físico ou ecológico próprio dessa área, com clima frio e semi-úmido. As temperaturas são baixas e as precipitações abundantes; a vegetação natural aparece apenas nas vertentes mais inclinadas e, naquelas com menor inclinação, semeiam-se pastos.

O homem maneja os rebanhos aproveitando os recursos do meio físico e estes estão muito bem adaptados às condições topográficas das vertentes inclinadas.

O melhoramento da atividade criatória tem ocorrido pela introdução de novas raças, semeadura de pastos e renovação dos poteiros. As chuvas abundantes e regularmente distribuídas, associadas a solos de fertilidade média, contribuem para o desenvolvimento desse sistema na área.

O criador demonstra uma atitude empresarial e preocupação com a introdução de raças

melhoradas, investimento em infraestrutura e melhoramento de pastagens. Por essa visão empresarial, a produção leiteira está orientada para o mercado, através de indústrias semi-artesais ("queserias").

De modo geral, predominam aí grandes proprietários, que gerenciam seus estabelecimentos mas não vivem neles, estando o controle da atividade a cargo dos administradores, os quais ali permanecem todo o tempo. Os trabalhos agrícolas estão a cargo de empregados permanentes, os quais são, geralmente, em grande número. Entretanto, é necessário contratar mão-de-obra especializada principalmente para a ordenha, que é manual; essa situação garante certa estabilidade para os ordenhadores e estes trabalham em turmas, pela manhã e tarde.

Os estabelecimentos criadores são predominantemente privados, o que garante o alto investimento na infraestrutura e no rebanho, composto por espécies de raças melhoradas, principalmente a raça Holstine-Freisian.

O ciclo de uso é permanente e, em certos casos, pode ser semi-permanente quando se faz a renovação dos potreiros, fato que ocorre a cada cinco anos, rotacionando os campos ocupados por pastagens com batatas ou milho. A produção é constante durante o ano e a classificação semi-intensiva justifica-se pelo fato do gado ser criado solto e não haver alimentação complementar.

As técnicas predominantes são de origem hispânica mas, a partir de 1970, os criadores têm incorporado inovações: raças melhoradas, inseminação artificial, novas espécies de pastagens cultivadas, agroquímicos (adubos, fertilizantes, inseticidas, carrapaticidas), produtos farmacêuticos (vacinas e antibióticos); apesar disto, a ordenha continua sendo feita manualmente.

A orientação da produção é comercial; a comercialização de queijos é feita a nível local e regional (Ambato). Os estabelecimentos possuem marcas próprias para seus queijos e o leite, em forma natural, não é comercializado.

O investimento de capital é alto, representado pelo preço da terra, dos rebanhos, da formação ou renovação de pastagens e toda a infraestrutura exigida. De modo geral o capital é próprio mas, às

vezes, complementado com créditos de bancos oficiais.

A infraestrutura é composta por cercas de boa qualidade, potreiros, caminhos internos, galpões para ordenha, tanques de água, estábulos e instalações para o fabrico de queijo. Os gastos com insumos são de médios a altos compreendendo a aquisição do rebanho, agroquímicos, produtos veterinários e melhoramento de pastagens. Com a mão-de-obra as despesas não são representativas porque os salários são muito baixos.

Quanto aos riscos, são de médios a baixos porque os criadores não têm problemas para transportar e conservar o leite, uma vez que os queijos são fabricados no próprio estabelecimento. O nível de eficiência é de baixo a médio, considerando a área ocupada, e a produtividade de leite por cabeça (de 12 a 16 litros/vaca/dia) e, sem dúvida, existe uma subutilização do terreno em vista da pequena lotação de pastagem.

Os potreiros são, geralmente, retangulares ou quadrados, de tamanho variado, delimitados por cercas vivas.

A paisagem agrícola apresenta padrões muito diferentes da paisagem natural pela transformação da cobertura vegetal em pastos cultivados e pela implantação de ampla infraestrutura que se concentra ao redor da casa principal (galpões, estábulos para ordenha e depósito de maquinarias).

Criação Extensiva

Esse sistema agrícola tem suas origens na Península Ibérica, tendo chegado à América na segunda metade do século XVI, evoluindo de modo constante no que se refere ao manejo do rebanho. A sua manutenção está muito associada aos valores da cultura andina, na qual o gado bovino é parte da relação Homem-Terra.

No Canton Patate esse sistema se organiza em um subsistema: criação de gado de corte e de leite, localizado na parte central do Vale Leito (paróquia Matriz), em terras altas de 2.700 a 2.900 metros, com clima temperado frio. Esse subsistema está plenamente adaptado a seu meio físico ou ecológico, com poucas exigências climáticas; a cobertura vegetal natural possui baixa capacidade de carga e o manejo dos rebanhos aproveita os

recursos do meio.

O criador tem uma mentalidade tradicional e, por isso, associa sua atividade à agricultura de subsistência e semicomercial (milho, feijão e favas) sendo, em sua maior parte, pequenos e médios proprietários. Basicamente são eles que manejam os rebanhos, ajudados pelos membros da família; portanto, não é necessário contratar mão-de-obra especializada, com exceção das áreas onde se cria gado leiteiro, para realizar a ordenha. Outra característica desse subsistema é a participação de mulheres e crianças no transporte do gado, das áreas de pastoreio para o estábulo de ordenha e vice-versa.

As propriedades são geralmente privadas e, em muitos casos, o gado pertence em sua totalidade ao dono da terra; o criador maneja os animais de outras pessoas como parceiro e isto ocorre principalmente nas áreas de criação de gado para corte. Quando o gado é vendido, o criador recebe o pagamento pela manutenção e obtém lucro que, normalmente, é investido em novas cabeças para aumentar seu próprio rebanho.

O ciclo de uso é permanente e depende da quantidade e distribuição das chaves, as quais influem diretamente na qualidade dos pastos naturais. Apesar da presença do rebanho, a intensidade de uso é baixa, devido à incapacidade dos pastos em alimentar um maior número de cabeças. Além da criação de gado bovino, de corte e de leite, como rebanho principal ocorre também a criação de gado menor para autoconsumo (porcos e ovelhas).

As técnicas de produção não se modificaram muito desde a época colonial, mas houve uma melhoria quanto à introdução de pequenas áreas de pastos cultivados e alguns cuidados fitossanitários com o rebanho, principalmente bovino. Outro indicador de inovação é o uso de uma tecnologia moderna com insumos químicos (adubos, fertilizantes e inseticidas) nos cultivos de subsistência e semicomercial que se desenvolvem no espaço da criação, causando impactos ao meio físico e ecológico. Na criação extensiva não há necessidade de irrigação e os rebanhos aproveitam os pastos que crescem na época das chuvas.

A orientação econômica é semicomercial; satisfaz fundamentalmente às necessidades diárias

do criador e sua família e os excedentes, quando existem, são comercializados a nível local.

O investimento de capital é baixo porque o total de cabeças de gado em cada estabelecimento é sempre muito pequeno e este capital é, em sua maior parte, próprio.

A infraestrutura é inexistente e as casas dos criadores estão concentradas em núcleos fora das áreas de pastagem. O nível de eficiência desse sistema é de baixo a muito baixo pelos pequenos investimentos em cabeças de gado e em infraestrutura; além disso, a capacidade de carga dos pastos naturais é muito baixa.

Na criação extensiva os terrenos não apresentam formas bem definidas, com exceção das pequenas áreas de pastos cultivados e daqueles ocupados com cultivos de subsistência e semicomercial.

A paisagem da criação extensiva se caracteriza por campos naturais intercalados por pequenas manchas de pastos cultivados.

CONCLUSÃO

O objetivo fundamental desta pesquisa foi a identificação, caracterização e explicação dos sistemas agrícolas do Canton Patate, Província de Tungurahua, aplicando a proposta teórico metodológica de AVILÁN e EDER (1986), sustentada no conceito de sistema agrícola, paisagem agrícola e região agrícola.

Os resultados obtidos permitem validar as hipóteses de trabalho levantadas demonstrando-se que, nessa diversidade de sistemas agrícolas, a fruticultura comercial é o sistema agrícola dominante pelo tipo de exploração, pela orientação econômica, pelas inovações tecnológicas e pela riqueza que gera. Esse sistema está composto principalmente por grandes e médios produtores que possuem uma tradição como fruticultores.

Em oposição a esta dinâmica identificou-se o sistema de agricultura de subsistência e semicomercial com tração animal que se estende pelas terras altas do Canton e cuja vigência e pertinência se explicam pelo seu valor histórico, sócio-cultural e pela identidade que o campesino possui em relação à terra. Este sistema, de origem

pré-hispânica, sofreu a intervenção dos conquistadores espanhóis, os quais lhe transferiram suas práticas agrícolas, seus cultivos, seus animais e seus costumes contribuindo, assim, para seu desenvolvimento e consolidação.

Atualmente isto se evidencia pela coexistência de práticas agrícolas pré-hispânicas, suporte de sua manutenção como sociedade agrária, impactada no presente, pelo processo de modernização que ocorre.

São os sistemas agrícolas de fruticultura comercial e de subsistência e semicomercial com tração animal que definem a dinâmica sócio-econômica e espacial do Canton Patate; a fruticultura comercial, por sua alta rentabilidade, garantindo a permanência sólida de uma classe agrícola empresarial; e o sistema de subsistência e semicomercial com tração animal, por seu valor sócio-cultural e significação nas raízes da cultura andina, definidoras da nacionalidade equatoriana.

BIBLIOGRAFIA

- AVILAN, J. e EDER, H. *Sistemas y Regiones Agrícolas de Venezuela*. Caracas, Fundación Polar. Ministerio de Agricultura y Cria. Ed. Arte, Caracas, 1986.
- BORCHART DE MORENO, C. La crisis del obraje de San Ildefonso a finales del siglo XVIII. *CULTURA*. Revista del Banco Central del Ecuador, Vol. VIII. N 24b. Enero-Abril, 1986. pp. 655-671.
- BRICEÑO, M. Aproximaciones a un enfoque geográfico para el estudio de la producción agrícola. Ponencia III. Taller Nacional sobre Investigación y Desarrollo de Sistemas de Producción Agrícola. Maracaibo-Venezuela, 1989 (Mimeo).
- _____ Impacto de la agricultura en la calidad de vida y el deterioro ambiental. Quito-Ecuador. CEPEIGE. Mayo, 1991. (Mimeo).
- _____ Geografía Agraria. Tema Nº I. "La Geografía Agraria". Quito-Ecuador. CEPEIGE. Mayo, 1991. (Mimeo).
- _____ La población rural y su espacio. Apuntes para una revisión epistmológica. III jornadas Geográficas. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito-Ecuador. Mayo, 1991, pp. 15-17. (Mimeo).
- COSTALES, J. El obraje de San Ildefonso; Tesis de Licenciatura. 1979. PUCE-QUITO.
- DINAC Dirección Nacional de Avalúos y Catastro. *Proyecto Integral Patate*. Inventario de recursos. Diagnóstico ecológico; Zonas de vida y clasificación de tierras por sus capacidad de uso. Ministerio de Finanzas. Quito-Ecuador. s/d. pp. 33-41.
- DREW, D. *Processos Interativos Homem-Meio Ambiente*. Difel, São Paulo. Brasil, 1986, 206 páginas.
- EDER, H.; AVILAN, J.; SEBASTIANI, M. E AVILAN, G. *Sistemas y Regiones Agrícolas de Venezuela*. Fundación Polar. Universidad "Simón Bolívar" Decanato de Investigaciones. Instituto de recursos Naturales Renovables. Departamento de Estudios Ambientales. 1978-1988.
- GONDARD, P.; LEON V, J.B. e SYLVA, Ch. P. *Transformaciones Agrarias del Ecuador*. Geografía Básica del Ecuador. Tomo V. Geografía Agraria. Volumen I, IPGH, ORSTOM, IGM, CEDIG. Quito-Ecuador, s/d.
- GREGOR, H. *Geografía de la Agricultura*. Editorial Vicens-Vives. Barcelona-España. 1973, 265 páginas.
- KNAPP, G. *Ecología Cultural Prehispánica del Ecuador*. Biblioteca de Geografía Ecuatoriana. Volumen III, Ediciones del Banco Central del Ecuador. Quito-Ecuador. 1988, 377 páginas.
- MORGAN, W.B. e MUNTON, R.J.C. *Agricultural Geography*. Methuen y Co. Ltd., 1971, 175 páginas.
- OEA; MAG-INECEL; INERHI-DIGEMA e CONADE. Proyecto de Manejo y Conservación de la Cuenca Alta del Rio Pastaza, PROCAP. MAG. 1985-1987. Quito-Ecuador, 1987.
- RYDER, R. Apuntes sobre geografía física del Ecuador para la enseñanza a nivel medio.

- CEPEIGE, Revista nº 14. Diciembre de 1984. Quito-Ecuador, pp. 21-42.
- SORIA, M. Una industria autóctona de Patate. *Revista del Colegio Tecnico "Benjamin Araujo"*. Año I, Nº 1, Patate-Ecuador, 1959, pp 30-31.
- SORIA, J. Anotaciones sobre el cultivo de la vid en la Provincia de Tungurahua y su amplificación a otras regiones de la Republica del Ecuador. Tesis de Grado. Facultad de Ingenieria Agronômica y Veterinária, Ambato-Ecuador, 1952, 171 páginas.
- SPEEDING, C.R.W. *Ecología de los Sistemas Agrícolas*. H. Blume - Ediciones, Madrid 1979, 320 páginas.
- STADEL, C. Environmental stress and human activities in the Tropical Andes (Ecuador). *CEPEIGE* nº 15. Quito-Ecuador, Julio, 1985, pp. 33-50.
- UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO Monografia del Cantón Patate. Facultad de Ciencias de la Educación, especialidad de Historia y Geografía. Tesis de Grado. Universidad Tecnica de Ambato, 1978-1979, Ambato-Ecuador.
- VELASQUEZ, C. e HIDALGO, J. Problemática de las técnicas de cultivo, producción y comercialización de la mandarina del Valle de Patate. *Geografía y desarrollo. Metodologias y casos de estudio. (Un aporte Panamericano)*. CEPEIGE. Quito-Ecuador, 1982, IGM.