

# A AGRICULTURA SUSTENTÁVEL E A BIOTECNOLOGIA: Trajetórias Tecnológicas e a (Neo) Territorialização no Campo

Alexandre de Pádua Carrieri<sup>1</sup>  
Ana Victória V. M. Monteiro<sup>2</sup>

## 1 - INTRODUÇÃO<sup>1</sup>

Este texto apresenta uma reflexão sobre o significado das proposições tecnológicas, ou seja, dos efeitos das propostas da Agricultura Sustentável<sup>3</sup> e das Biotecnologias em termos de mudanças no atual padrão tecnológico no meio agrícola. Esta reflexão se justifica frente a constatação de que o padrão tecnológico vigente gerou uma série de impactos ambientais, o que por sua vez gerou uma série de questionamentos sobre o modelo agrícola. A Agricultura Sustentável e a Biotecnologia podem ser caracterizadas como propostas que se inserem neste contexto de questionamento do modelo atual, propondo mudanças no sentido de resolução dos problemas ambientais.

O objetivo deste trabalho é o de discernir estas duas propostas, buscando caracterizar suas proposições e, a partir destas, identificar qual o seu significado em termos de possibilidades de modificação do atual padrão tecnológico existente no campo. Analisa-se esta questão descrevendo inicialmente em que contexto se dá a crise do atual padrão tecnológico agrícola e o surgimento das propostas tecnológicas da Agricultura Sustentável e das Biotecnologias, assim como seus conteúdos e significados.

## 2 - MEIO AMBIENTE E AGRICULTURA

O meio ambiente é o elemento vital na

produção agrícola. Conforme ROSSINI (1986), o homem pelo seu trabalho, transforma o meio natural tornando-o adequado às suas necessidades e estas serão sempre definidas pelo sistema de valores determinado pelo modo de produção vigente.

As interferências do homem sobre a natureza visaram transformar o espaço natural em um espaço social, contudo esse espaço condicionaria por sua vez as ações sociais. De certa forma, ele imporá restrições a sua realização, e essas restrições seriam vencidas via tecnologia, meio pelo qual, o homem dominaria a natureza.

BARRIOS (1986) aponta que as formações sociais passam na história de uma situação simples de ocupação e aproveitamento do espaço (adaptação passiva) para uma situação de transformação cada vez mais ampla e profunda desse espaço (adaptação ativa). Ao se estudar os sistemas agrários pode-se perceber esta evolução, esse "*continuum*", onde a natureza (gradativamente dominada) transforma-se cada vez mais em mercadoria, e tem como resultado a corrosão do meio ambiente.

Desde os gregos, conforme assinala BUARQUE (1994), a natureza era vista como um elemento a ser conquistado. E essa visão da natureza atinge um máximo a partir da Revolução Industrial, em que todo esforço (científico) se deu (e se dá) no sentido de entender para dominar a natureza.

Contudo, para o mundo de hoje, as questões que envolvem a natureza, denominadas de ecológicas, são colocadas como tendo um papel primordial, principalmente porque a chamada crise do meio ambiente tem sido agravada juntamente com outros problemas como o aumento da pobreza e da fome. Aos poucos, entende-se que o homem faz parte da natureza, e essa natureza, apesar de suas especificidades, é comum ao planeta como um todo.

---

<sup>1</sup>Zootecnista, MS, Professor Adjunto da Universidade Paulista (UNIP).

<sup>2</sup>Geógrafo, MS, Pesquisador Científico do Instituto de Economia Agrícola.

<sup>3</sup>Assume-se aqui o termo Agricultura Sustentável como generalização dos movimentos ecológicos, expressos nas mais variadas correntes.

As promessas do triunfo sobre a natureza, do controle do meio ambiente, da distribuição de riqueza, da igualdade social transformaram-se em utopias frente as desastrosas intervenções e de uma grande produção de "grupos de excluídos".

Segundo BUARQUE (1994), ao invés de um "Primeiro Mundo Global", a racionalidade antropocêntrica conseguiu desenvolver um imenso Terceiro Mundo. A Terra, como um todo, apresenta índices sócio-econômicos semelhantes a um país do Terceiro Mundo. *"A grande realização do crescimento econômico neste século foi ter feito um mundo único e pobre, dividido entre pobreza e riqueza, atraso e modernidade"* (BUARQUE, 1994).

A ideologia do moderno e suas formas engendradas sempre foram valorizadas pela sociedade, considerando-as racionais, progressistas e marginalizando aquelas que procuravam questionar de alguma forma esta ideologia. Até há pouco tempo (décadas de 70 e 80), questionar as formas de exploração do meio ambiente era considerado irracional. Propor tecnologias adaptadas ecologicamente e derivadas do conhecimento das populações rurais, que exploravam os mais variados ambientes, era tido como um retrocesso.

Atualmente, a defesa do meio ambiente evolui para uma posição mais racional, isto é, tem percorrido um caminho onde se busca a preservação do modelo econômico capitalista: *"a proteção do meio ambiente é necessária para que sejam preservados os recursos materiais da produção e a força de trabalho (...) e torna o destino dos homens e do planeta dependentes das determinações capitalistas - o que contribue para manter a representação do capital como a grande instância provedora da vida e da morte"* (CARVALHO, 1991).

O que se faz então, é quantificar perdas, taxar desregularidades e construir ambientes cada vez mais artificiais baseados em tecnologias que levam sempre em conta os estímulos econômicos, e que visa transformar o meio ambiente de modo a romper-lhe as barreiras que ainda se interpõem ao capital.

No caso da agricultura, as barreiras são de ordem técnica e política, mais precisamente a questão do trabalho e a da natureza com seus ciclos. A primeira questão está em que dificilmente o espaço de trabalho

rural pode ser rigorosamente definido como no setor urbano-industrial, e nem mesmo as práticas agrícolas podem ser organizadas de forma seqüencial como nas indústrias. Destaca-se que, o tempo para o produtor realizar certa atividade, dificilmente pode ser definido com rigor. *"Como delimitar o espaço e a seqüência da atividade de um vaqueiro de pecuária extensiva? Como controlar o tempo que ele gasta para descornar bezerras, curar bicheiras, castrar garrotes, arrear um cavalo?"* (RIBEIRO, 1986).

A segunda questão, da natureza com seus ciclos, concerne à produção agrícola propriamente dita, que é regida pelas estações climáticas, qualidade dos solos e pelos aspectos biológicos-químicos (resistência às pragas e doenças).

O capital, através do uso de maquinários, tenta resolver a questão do trabalho, tirando o controle do produtor sobre o processo de produção: *"retirando do trabalhador o seu conhecimento específico, transformando-o em parte anexa ou subordinada do processo produtivo"* (RIBEIRO, 1986). Já, através do uso da irrigação, adubações químicas, do uso de variedades precoces, agroquímicos, etc. procura-se o controle da produção sobre a natureza.

Em ambas as questões o capital, à semelhança do processo industrial, tende a separar o agricultor dos seus meios de produção. Esta separação ocorre devido ao produtor perder o controle de todo processo produtivo, não saber fazer individualmente o adubo, a semente precoce, o sistema de irrigação e não possuir capital para adquirir tecnologia.

Dessa forma, a agricultura passou a ser composta por novas relações sociais tendo a agroindústria como setor dominante que dita os processos produtivos desenvolvidos no meio rural, barra a entrada e seleciona os produtores "mais capazes" de gerir este novo negócio que é a agricultura moderna. Na verdade, o que tem sido observado com a modernização da agricultura é a facilidade de o capital manipular as estruturas para organizar os indivíduos e os recursos, promovendo uma desterritorialização das pessoas de seus lugares. Perdem-se conhecimentos, saberes, práticas, que outrora eram usados, por alguma razão, em determinados ambientes.

Ao se estudar a denominada agricultura moderna e seus antecedentes histórico-evolutivos, o processo de transformação do meio ambiente evidencia-se. Conforme SALLES FILHO (1993), vive-se um momento no qual os padrões tecnológicos para a chamada agricultura moderna ou parte dela estão sendo questionados. Esse seria então um período de transição onde o atual padrão tecnológico não encontraria mais respaldo nas inspirações que estão se formando. Dentre os diversos motivos (econômicos) assinalados pelo autor, valem destacar dois:

- consciência crescente sobre a contribuição efetiva do padrão agrícola moderno para a degradação ambiental e
- desenvolvimento de novas tecnologias particularmente a biotecnologia e a informática.

Quanto ao primeiro motivo, estaria relacionado aos movimentos que buscam respostas ambientais em uma construção social da natureza: os movimentos denominados ecológicos, entre eles o da Agricultura Sustentável. Viola, citado por CARVALHO (1991), discute a idéia de que esses movimentos trariam, na sua visão da vida humana, uma ruptura na história do pensamento do ocidente, e isto se constituiria em um novo padrão tecnológico, ou seja, um novo paradigma.

Por sua vez, confrontando-se com esses movimentos, existiriam novas produções técnico-científicas, principalmente em relação à biotecnologia, que se propõem a corrigir as distorções ambientais oriundas do padrão tecnológico moderno.

Pode-se considerar estas duas visões de caminhos tecnológicos a serem desenvolvidos na agricultura como trajetórias tecnológicas distintas, dado que elas propõem um conjunto de tecnologias para a ocupação e organização do espaço agrícola, diferentes entre si. Ambas encaminham novas soluções para o atual padrão tecnológico e para os problemas gerados no seu desenvolvimento.

## 2.1 - Trajetórias, Padrões e Paradigmas na Agricultura

O padrão agrícola moderno se estabelece no campo de forma complexa e heterogênea, atingindo grupos diferentes de

unidades de produção rural, produtos, regiões geográficas e atuando sobre estes de modo diverso. Esta não homogeneidade não implica, porém, que existam visões não coincidentes dentro do padrão tecnológico prevalecente. Esta diversidade no seu estabelecimento tem por trás de si *"um modelo e um padrão para problemas tecnológicos específicos, baseado em determinados princípios"* (SALLES FILHO, 1993), ou seja, um paradigma tecnológico.

A heterogeneidade, presente no campo, é resultado do desenvolvimento deste paradigma tecnológico, da direção da mudança técnica que este imprimiu para a agricultura. Isto é, é o paradigma formulado que define caminhos a seguir, o que são prioridades e de que forma tratá-las.

A forma que um paradigma se imprime na realidade é pela trajetória tecnológica, que *"representaria o modo e os padrões normais pelos quais o paradigma tecnológico evolui"* (SALLES FILHO, 1993).

Pode-se, de uma forma simplista, considerar que o paradigma tecnológico da agricultura moderna tem como modelo de soluções para os problemas tecnológicos, o uso de insumos de origem industrial, sejam estes biológicos, químicos ou mecânicos, atendendo a fins específicos como a busca de intensificação da produção por área e por tempo. Para isso, desenvolveram-se trajetórias tecnológicas exclusivas que respondem a determinados problemas específicos como a produtividade física, infestação de pragas e doenças, condições ambientais, etc.

Na formação do padrão tecnológico atual para a agricultura *"foram estabelecidos paradigmas tecnológicos e desenvolvidas trajetórias tecnológicas que passaram, em algum momento, pela competição com outras tecnologias possíveis e com aquelas prevalentes à época. Não se pode perder de vista que antes de existirem tratores, sementes híbridas, nitrogênio, fósforo e potássio em formas assimiláveis pelas plantas, granulados e ensacados; inseticidas, fungicidas, herbicidas, nematocidas e acaricidas, já existia produção agrícola com o concurso de outras tecnologias. Estes insumos e máquinas modernos formaram trajetórias tecnológicas sobrepondo-se às existentes e concorrendo com outras possíveis"* (SALLES FILHO, 1993).

É nesse sentido, que SALLES FILHO (1993) aponta que no interior do paradigma, trajetórias tecnológicas são selecionadas. Os exemplos da opção de máquinas agrícolas de grande porte sobre as de pequeno, híbridos sobre variedades e agrotóxicos fosforados sobre os organofosforados apontam que as trajetórias tecnológicas são selecionadas dentro dos limites impostos pelo paradigma.

É importante questionar quais fatores imprimiram este paradigma às formas de produção atualmente existentes.

Para Freeman & Peres (SALLES FILHO, 1993) não se trata de um paradigma tecnológico apenas, mas de um paradigma técnico-econômico, onde as formas técnico-econômicas dominantes imprimiriam um padrão de soluções para os problemas tecnológicos que trariam grandes transformações, com impacto na economia como um todo, alterando assim a produção e o consumo da sociedade.

SALLES FILHO (1993), citando Peres, diz que o estabelecimento deste paradigma está baseado na introdução de um feixe de inovações inter-relacionadas, técnicas e gerenciais, que possibilitam atingir níveis de produtividade superiores aos do padrão anterior.

No Brasil, a introdução do atual paradigma permitiu ao Estado o desenvolvimento de ações que privilegiaram uma orientação para o desenvolvimento de sistemas de produção por produto. Gradativamente foram desconsiderados o homem, o meio ambiente e o contexto sócio-econômico.

A intervenção na agricultura visava modificar sistemas baseados na combinação de força humana, tração animal e métodos considerados deficientes na transformação de energia e insumos em produtos úteis para a alimentação humana e para a indústria. Conforme ADANT (1987), a oferta atrativa de fatores externos, crédito e pacotes tecnológicos agrícolas freqüentemente desequilibrava o uso racional que os produtores faziam dos fatores internos de produção e, portanto, os sistemas de produção. Essa oferta atrativa, na verdade, muitas vezes incentivava atividades que não correspondiam à vocação da terra e não utilizavam de forma adequada os fatores disponíveis que o produtor procura(va) sempre racionalizar, tornando-os deficitários no nível das

explorações.

Hoje, os defensores da chamada Agricultura Sustentável alegam que esta proposta tem como objetivo resgatar os sistemas de produção diversificados e condizentes com a vocação da terra, propondo uma sustentabilidade ecológica e econômica dos sistemas de produção agrícolas, tendo como base a conservação dos recursos renováveis, a adaptação da agricultura ao ambiente e a manutenção de um nível alto porém sustentável de produtividade. Esta proposta teria como fundamento o respeito às formas gerenciais existentes dos produtores (principalmente dos pequenos e familiares) que são considerados atores conscientes que selecionam seus próprios critérios de ação de acordo com as especificidades de seu meio, e constroem seus próprios modelos específicos de produção. Dessa forma, buscam resgatar o homem, o meio ambiente e o contexto sócio-econômico da realidade rural local.

Do outro lado, a Biotecnologia é apontada como uma alternativa de continuidade para o atual paradigma, tentando solucionar os atuais gargalos relacionados às questões ambientais, à medida que proporia a diminuição do uso de insumos químicos na agricultura e o desenvolvimento de tecnologias menos danosas ao meio ambiente. Todavia, proporia também grupos de inovações inter-relacionadas, ou seja, pacotes/trajetórias (bio)tecnológicas e gerenciais a serem adotadas por grupos de produtores. Existem críticas de que esta trajetória levaria a produção à nova especialização, desconsiderando-se e separando-se ainda mais o homem de seu meio-ambiente, de seu contexto sócio-econômico, enfim de sua identidade de produtor rural.

### 3 - A AGRICULTURA SUSTENTÁVEL

Os movimentos ecológicos, segundo PEDINI (1993), trouxeram para a sociedade a discussão sobre os problemas ambientais advindos pela forma como se deu o desenvolvimento agrícola moderno. Pode-se constatar, então, as diferentes e graves degradações ambientais e sociais a que o planeta, em decorrência, havia sido submetido.

A agricultura, enquanto setor primário

de produção e, por conseguinte, de fundamental importância, não poderia passar ilesa. *"Como reação as contradições da agricultura moderna surgem movimentos contestadores, com raízes nos movimentos ecológico-ambientalistas e, em alguns casos, reforçado por ações de organizações populares"* (PEDINI, 1993).

JESUS (1985) observa que esses movimentos buscavam a construção de um novo padrão de desenvolvimento, e com ele um outro padrão tecnológico, através das críticas ao padrão dominante na agricultura, desenvolvido nos últimos 40 anos - que teve como resultados problemas ambientais como desertificação, redução da biodiversidade e poluição dos solos; problemas de ordem econômica, como altos custos da reprodutividade do capital; e sociais como a exclusão e a marginalização de parcela considerável de produtores agrícolas. Busca-se um desenvolvimento que se volte às necessidades das populações (principalmente rurais) sem dilapidar os recursos naturais.

Conforme BENJAMIM (1990), os "ecologistas" quando afirmam a impossibilidade de resolver esta crise através dos antigos caminhos já conhecidos, estão se referindo basicamente ao modo industrial de produção cuja tecnologia, longe de neutra, tem altos custos sociais e ambientais. Questiona-se, assim, o modelo tecnológico atual, onde há crescente participação dos insumos de origem industrial, onde a monocultura aparece como a única via de satisfação de consumo para a sociedade de massa, onde ocorre consumo crescente de energia cara e não renovável, enfim, onde a agricultura aparece como apenas mais um ramo da indústria.

Esse modelo tende a uniformizar o universo da produção, diminuindo a diversidade das realidades ecossistêmicas, sociais e culturais. Assim como desenvolve tecnologias que violam determinados princípios ecológicos básicos, provocando reações adversas no meio ambiente que devem ser neutralizadas. Um exemplo desta questão seria *"o uso de fertilizantes químicos, com sua utilização abandonou-se a criação animal para o uso de esterco, e os restos culturais outrora aproveitados pelos animais são agora queimados. Isto tem produzido alta carência de enxofre nos solos, que vai ser corrigida com a compra e uso de fontes exôgenas desse*

*elemento"* (ROMEIRO, 1994).

Para ABRAMOVAY (1985), citando Altieri, os movimentos ecológicos tendem a desenvolver um paradigma onde a formulação de tecnologia está apropriada e adaptada aos critérios do produtor e do meio. Este desenvolvimento se dá através da análise das restrições sócio-econômicas e biofísicas da produção agrícola. Para tanto usa-se de uma abordagem tanto ecológica como econômica, mas que formaliza, antes de tudo, o corpo de relacionamentos complexos, implícitos nos sistemas agrícolas "tradicionais". Requer-se uma mudança de atitude, de forma que os agroecossistemas, ditos tradicionais, não sejam mais tomados como primitivos e como produtos da ignorância, mas como produto de razões ecológicas, e quando considerados dentro de um contexto histórico, estes poderão ser os melhores sistemas agrícolas sustentáveis.

Segundo Nykamp, citado por VEIGA (1994), a sustentabilidade envolveria três aspectos. O primeiro pela manutenção das características do ecossistema e sua sobrevivência a longo prazo. O segundo seria de ordem econômica, pois o sistema deveria fornecer uma renda para assegurar que seu manejo continuasse atrativo. E o terceiro, seria de ordem social, e se refere à distribuição de custos e benefícios e à preservação dos valores sociais e culturais das populações envolvidas.

Nesse sentido, ao se preservar os ecossistemas e suas diversidades, preservar-se-ia a estabilidade ao longo do tempo. E ao se levar em conta os valores sociais e culturais da população envolvida, poder-se-á preservar suas referências de identidade e de territorialidade.

A Agricultura Sustentável e os movimentos ecológicos, mas principalmente as experiências concretas de pequenos produtores, que buscam de alguma forma contrapor-se ao movimento do capital, buscam também assegurar ao espaço - das relações, das produções - o *status* de lugar. Ou seja, asseguram uma dimensão simbólica, uma identidade ao espaço onde eles estão inseridos (COSTA, 1995). Assim, as tecnologias trabalhadas por eles buscariam não alterar e até não acelerar as transformações do espaço (social), o que preservaria a identidade interna desses mesmos grupos, garantindo uma estabilidade social e ecológica ao longo do

tempo. Essas tecnologias supõe um trabalho observacional e experimental complexo, pois examina-se o sistema agrário como uma unidade ecológica composta por inter-relações que devem ser conhecidas com o máximo de detalhes (ABRAMOVAY, 1985).

Ao propor um novo padrão para a agricultura, a Agricultura Sustentável, está se propondo a reversão da tendência de aprofundamento do processo de expropriação, das comunidades rurais que detêm algum controle sobre os recursos naturais (ACSELRAD, 1993). Essa expropriação, viria da privatização crescente do uso do meio ambiente, através da qual os capitais envolvidos procurariam alterar as tecnologias empregadas, revestindo-as também de um cunho ecológico, mas que contudo devem ainda acelerar os ritmos de exploração da natureza, continuando por se chocarem com os ritmos de regeneração dos próprios ecossistemas.

Assim, as novas tecnologias, como a biotecnologia viriam como para oferecer mudanças no paradigma atual, mas primeiramente possibilitariam uma recondução do capital à uma agricultura (pós-moderna) mais sustentável e conforme as expectativas do desenvolvimento industrial.

#### 4 - A BIOTECNOLOGIA

Nos últimos anos, a biotecnologia vem sendo considerada uma área tecnológica com grandes perspectivas de crescimento e uma solução para uma ampla gama de problemas surgidos principalmente no setor agrícola.

Conforme AGUIAR; BASTOS FILHO; KIYUNA (1994): *"as biotecnologias representam um conjunto de tecnologias que empregam e manipulam organismos vivos ou suas partes para elaborar ou modificar produtos; compreendem a área de enzimas e processos fermentativos, cultura de tecidos vegetal, animal e engenharia genética"*.

Para autores como GOODMAN; SORJ; WILKINSON (1990), a biotecnologia possibilitaria uma explosão da base científica e tecnológica e entraria em choque com as estruturas existentes, assim como, com as formas de organização da produção, possibilitando uma mudança do atual paradigma técnico-econômico.

Esses autores sustentam que a biotecnologia viria como uma forma de rompimento da própria necessidade da agricultura tal como ela é hoje praticada. A origem desta tecnologia seria acentuada na estabilidade da (agricultura) natureza para os processos de produção capitalista industrial. Assim, o movimento do capital atuaria no sentido de eliminar a terra e a natureza, ou seja, diminuir ao mínimo as intervenções de ordem biofísica do meio ambiente sobre a produção agrícola. A ordem capitalista operaria uma desterritorialização, ao extremo, das relações do ser humano com a natureza, conseguindo criar ou se propondo a forjar territórios cada vez mais artificiais. Um exemplo desta questão, seria a produção animal, em que, a terra enquanto espaço, já não seria fator intrínseco do processo biológico imediato de produção. Uma vez que animais, seus alimentos e equipamentos podem ser colocados concentrados em locais convenientes ao capital, como é o caso das granjas de suínos e aves.

Já outros autores, como SILVEIRA & SALLES FILHO (1988), não apontam a ação da biotecnologia, e logicamente do capital, dessa forma tão contundente. Estes autores consideram que: *"as trajetórias biotecnológicas se inserem, reforçam ou complementam trajetórias pré-existent"*. As situações de ruptura apresentariam ainda poucos exemplos concretos e estes ainda seriam pouco definidos quanto às estruturas de mercado.

O discurso, hoje em dia, de que com a biotecnologia será mais fácil programar-se "contra" a ação da natureza através da adaptação de culturas (consideradas pelo mercado como as mais importantes) para ambientes mais pobres e hostis, ou seja, abrindo novos campos para a apropriação do capital industrial, para esse autores ainda estaria longe de ser executado. *"Alguns exemplos mostram que os investimentos em biotecnologia pelo setor químico de especialidades tem buscado otimizar os mercados tradicionais. Como vimos, isto ocorre no submercado de herbicidas, através da busca do desenvolvimento de variedades de milho e soja mais resistente à aplicação daqueles agrotóxicos"* (SILVEIRA & SALLES FILHO, 1988).

Assim, a biotecnologia, mesmo com o atrativo de ser o novo, viria trazer um novo pacote, para dar novo fôlego ao paradigma já

existente. Segundo HINDMARSH (1991), essas novas tecnologias são agora controladas por corporações agroquímicas transnacionais que desenvolvem pacotes (bio)tecnológicos caros, acessíveis aos grandes produtores e agroexportadores, excluindo novamente os pequenos agricultores.

Não se pode deixar de mencionar novamente que a produção capitalista sempre tem se esforçado para reduzir o espaço e o tempo de produção de uma mercadoria. No caso da agricultura, o tempo seria uma "variável mais inflexível" devido às especificidades dos processos biológicos. Mas o espaço, ou melhor a terra, tido como fator não reproduzível, estaria tendo a apropriação desenvolvida para sua eliminação.

Segundo GOODMAN; SORJ; WILKINSON (1990), o capital adota três estratégias para superação de barreiras apresentadas pela moderna propriedade da terra. A primeira seria a incorporação de novas terras, a segunda o arrendamento e a terceira seria a eliminação virtual da terra (espaço onde se dão as produções agrícolas). Exemplificaria, hoje, este terceiro movimento, a biotecnologia em culturas de estufas e os sistemas intensivos de hidroponia, criando uma agricultura denominada de ambientes controlados que dependeriam fundamentalmente de progressos genéticos e de eficiências volumétricas, requerendo alta densidade de plantas e alta rotatividade, garantindo fluxo contínuo (quase que industrial) de produção e diminuição de custos.

É neste sentido que as corporações controladoras dessa tecnologia manifestam que a biotecnologia contribuirá para aumentar a produtividade agrícola de forma sustentável, diminuindo os custos de insumos e reduzindo os problemas ambientais, pois ela seria capaz de originar produtos tais como plantas resistentes às pragas e doenças, inseticidas biológicos, etc.

Enquanto na Agricultura Sustentável, procurar-se-ia assegurar a existência de um espaço agrícola mantendo sua identidade como tal, a Biotecnologia, pelo contrário, procuraria reduzir esta importância. Existiria porém a preocupação de concretizar os espaços em outras esferas de produção, principalmente o urbano-industrial, visto que os produtos originados desta tecnologia teriam sua identidade associada aos laboratórios das grandes corporações transnacionais.

HINDMARSH (1991) afirma que esse pacote biotecnológico enfatizaria somente o controle, agora corporacional, das produções, das unidades de produção e, principalmente, dos produtores.

## 5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo como base que o atual padrão tecnológico, por ser complexo e heterogêneo, passa por uma transformação lenta e contínua, fruto do seu desgaste frente a sua inadequação econômica, social e especialmente ambiental, analisaram-se as propostas de trajetórias tecnológicas que se apresentam como solução frente ao padrão atual.

Pode-se verificar que há uma proposta representada pela Agricultura Sustentável, que procuraria manter e (re)criar formas - não artificiais - de relações homem-natureza, buscando assentar e manter o homem no campo sem perda de sua identidade como sujeito, e resgatar sistemas produtivos criados através de experiências singulares (e isoladas), *"onde o homem vê e (re)faz o ambiente, por sobre o aprendizado"*

*que nele cursou*" (MENDES, 1994).

Como toda construção social, esse novo padrão vai se definindo progressivamente de forma contudo desigual, fragmentada, baseada na exploração de variedades, de práticas produtivas, de agroecossistemas, de níveis de consciência e de estratégias diversificadas de sobrevivência.

Apresenta-se outra proposta, representada pelo caminho da biotecnologia, que procuraria artificializar essas relações e o espaço, tornando a dinâmica das estruturas sociais (rurais) com o ambiente determinada pelo grau e forma da industrialização da natureza. E de certo modo buscando viabilizar a superação dos gargalos mais evidentes do atual regime tecnológico, possibilitando-lhe uma sobrevida.

Este caminho estaria atrelado ao discurso ecológico denominado oficial, onde a previsão da catástrofe ambiental, o esgotamento dos recursos naturais, etc. revestiriam a problemática ecológica. Assim, as novas tecnologias que estão sendo desenvolvidas, como a biotecnologia, viriam como para oferecer mudanças no paradigma atual, mas primeiramente possibilitariam uma recondução do capital à uma agricultura mais sustentável e conforme as expectativas do desenvolvimento industrial. Contudo, produziram ainda a destruição através da legitimação de práticas predatórias que por enquanto são inerentes ao capital.

Enfim constata-se que uma proposta poderia resultar na implantação de um novo padrão de soluções tecnológicas a serem utilizadas na agricultura e a outra proporia somente modificações que não alterariam o atual padrão dominante.

## LITERATURA CITADA

ABRAMOVAY, Ricardo. Processo técnico: a indústria é o caminho? **Proposta**, RJ, v.9, n.27, p.41-51, nov. 1985.

ACSELRAD, Henri. Desenvolvimento sustentável: a luta por um conceito. \_\_\_\_\_, RJ, v.17, n.56, p.5-15, mar.1993.

ADANT, P. **Formação dos pequenos e médios produtores para gerência de empresas agrícolas**. Brasília: EMATER, 1987. 26p.

AGUIAR, Ana R.C.; BASTOS FILHO, Guilherme S; KIYUNA, Ikuyo. Propriedade intelectual e bio

- tecnologia. **Informações Econômicas**, SP, v.24, n.10, p.9-42, out. 1994.
- BARRIOS, S. A produção do espaço. In: SOUZA, M.A.A. & SANTOS, M. **A construção do espaço**. São Paulo: Nobel, 1986. p.1-24
- BENJAMIN, César. Nossos verdes amigos. **Teoria & Debate**, SP, n.12, p.6-21, nov. 1990.
- BUARQUE, C. O pensamento em um terceiro mundo. In: BURSZTYN, M. **Para pensar o desenvolvimento sustentável**. 2.ed. São Paulo: Brasiliense, 1994. p.57-82.
- CARVALHO, L.C.M. Territorialidade em luta: uma análise dos discursos ecológicos. **IF, Série Registros**, SP, n.9, p.1-56, 1991.
- COSTA, R.H. **"Gaúchos" no Nordeste: modernidade, desterritorialização e identidade**. São Paulo: USP/Faculdade de Geografia, 1995. 365p. Tese de Doutorado.
- GOODMAN, David; SORJ, Bernardo; WILKINSON, John. **Da lavoura as biotecnologias**. Rio de Janeiro: Campus, 1990. 192p.
- HINDMARSH, R. **Las falsas promesas de la biotecnología agrícola**. Chile: s.ed., 1992. p.52-54. (Agroecología y Desarrollo, 25).
- JESUS, E.L. Histórico e filosofia da agricultura alternativa. **Proposta**, RJ, v.9, n.27, p.34-42, nov. 1985.
- MENDES, A. D. Breve itinerário dos ecossistemas à ecopesia. In: BURSZTYN, M. **Para pensar o desenvolvimento sustentável**, 2.ed. São Paulo: Brasiliense, 1994. p.11-28.
- PEDINI, S. **Agricultura alternativa e pequena produção: a ação do C.A.A. do norte de Minas**. Lavras: ESAL, 1993. 100p. Dissertação de Mestrado.
- RIBEIRO, E. **Agricultura e capitalismo: roteiro de curso sobre a capitalização da agricultura em Minas Gerais**. Belo Horizonte: s.ed., 1986. 20p. mimeo.
- ROMEIRO, Ademar R. **Mecanismos indutores de progresso técnico na agricultura: elementos para uma abordagem evolucionária**. São Paulo: s.ed., 1994. 21p. mimeo.
- ROSSINI, R.E. A produção do novo espaço rural: pressupostos gerais para a compreensão dos conflitos sociais no campo. In: SOUZA, M. A. A. & SANTOS, M. **A construção do espaço**. São Paulo: Nobel, 1986. p.97-117.
- SALLES FILHO, Sergio L.M. **Dinâmica tecnológica da agricultura: perspectivas da biotecnologia**. Campinas: UNICAMP, 1993. 240p. Tese de Doutorado.
- SILVEIRA, José M.F.J. & SALLES FILHO, Sergio L. Desenvolvimento da biotecnologia no Brasil. **Revista de Economia Sociologia Rural**, Brasília, v.26, n.3, p.317-41, jul./set. 1988.
- VEIGA, José E. Problemas da transição à agricultura sustentável. **Estudos Econômicos**, SP, v.24, n. esp., p.9-29, 1994.

### **A AGRICULTURA SUSTENTÁVEL E A BIOTECNOLOGIA: Trajetórias Tecnológicas e a (Neo) Territorialização no Campo**

**SINOPSE:** *O objetivo deste trabalho é refletir sobre o significado das proposições tecnológicas da Agricultura Sustentável e das Biotecnologias em termos de mudanças no atual padrão*

*tecnológico no meio agrícola. Analisa-se esta questão abordando-se inicialmente em que contexto se dá a crise do padrão tecnológico agrícola e o surgimento das propostas tecnológicas estudadas. Em seguida, analisam-se estas propostas, seus conteúdos e significados. Pode-se considerar estas duas visões de caminhos tecnológicos a serem desenvolvidos na agricultura como trajetórias tecnológicas distintas, dado que elas propõem um conjunto de tecnologias diferentes entre si para a ocupação e organização do espaço agrícola. Ambas encaminham novas soluções para o atual padrão tecnológico e para os problemas gerados no seu desenvolvimento.*

**Palavras-chave:** *Agricultura Sustentável, Biotecnologia, padrão tecnológico, trajetórias, espaço agrícola.*

### **SUSTAINABLE AGRICULTURE AND BIOTECHNOLOGY: Technological Trajectories and the (Neo) Occupation of the Country**

**ABSTRACT:** *The purpose of this paper has been to reflect on the meaning of the technological propositions on Sustainable Agriculture and Biotechnologies in terms of the changes in the current technological standard of the agricultural environment. Firstly, we studied this question by analyzing both the context in which the technological standard crisis occur and the coming forth of the technological propositions studied. In addition, the contents and meanings of these propositions were studied. These two views of the technological trends to be developed in agriculture may be considered as distinct technological trajectories, i.e., they suggest a different group of technologies for agricultural space occupation and for organization. Both point to new solutions to the current technological standard and the problems created in its development.*

**Key-words:** *sustainable agriculture, biotechnology, technological standard, trajectories, agricultural space.*

---

Este trabalho é parte integrante do projeto SPTC-16-003/96. Recebido em 23/02/96. Liberado para publicação em 06/03/96.