

Por uma Agronomia como uma ciência da complexidade: o papel da disciplina de Extensão Rural

Benedito Silva Neto¹

Introdução

Desde os anos 1970 observa-se um esforço no meio acadêmico para a superação de concepções da extensão rural baseadas na mera difusão ou transferência de tecnologia (Callu et. al., 2008). Segundo essas concepções, a extensão rural se limitaria a um papel essencialmente passivo do ponto de vista da geração de conhecimento constituindo-se como uma mera intermediária entre o meio acadêmico e os agricultores. Após mais de trinta anos de debate observa-se certo consenso na comunidade acadêmica ligada à extensão rural sobre a necessidade de superação desse modelo, em prol de concepções mais amplas que permitam que a extensão desempenhe um papel ativo na promoção do desenvolvimento rural sustentável a partir da compreensão dos processos que o regem, em toda a sua complexidade.

No presente texto procuramos contribuir para esse debate a partir do argumento de que a concepção de uma extensão rural voltada ao desenvolvimento rural sustentável implica em mudanças profundas na Agronomia, no quadro da qual ela insere². O ponto de partida para a nossa discussão é a de que a defasagem entre a Agronomia e os problemas das sociedades contemporâneas os quais ela deveria contribuir para solucionar decorre de dificuldades que são, em última instância, de ordem paradigmática. Em outras palavras, argumenta-se que o paradigma atualmente hegemônico na Agronomia, o qual é discutido na primeira seção do presente texto,

¹ Doutor em Desenvolvimento Agrícola pelo AgroParisTech/França, professor da Universidade Federal da Fronteira Sul (netobs@uol.com.br; bsilva@uffs.edu.br).

² A discussão realizada neste texto pode ser facilmente extrapolada para o conjunto das ciências agrárias, nos limitaremos ao caso da Agronomia em função da nossa maior experiência nesse campo.

constitui-se em um obstáculo que impede os seus profissionais de definir adequadamente o seu objeto, impossibilitando-os de tratar os problemas da agricultura sob o ponto de vista do seu desenvolvimento sustentável, dificultando assim a emergência de concepções de extensão rural mais adequadas à sua promoção. Por outro lado, em contraste com esse paradigma hegemônico, discute-se na segunda parte do texto alguns elementos de um novo paradigma, cuja adoção permitiria o desenvolvimento de abordagens no seio da Agronomia capazes de apreender a dinâmica da agricultura em toda a sua complexidade. Enfim, na terceira parte do texto, discutem-se as características e o papel da disciplina de extensão rural no seio do novo paradigma agrônomico discutido anteriormente, seguindo-se algumas conclusões.

A Agronomia Normal

A observação dos artigos publicados nas principais revistas científicas que abrangem o campo da Agronomia como um todo indica claramente que o paradigma atualmente hegemônico na Agronomia corresponde ao que Kuhn (1982:27) denomina “ciência normal”, ou seja, a ciência praticada nos períodos em que ela se desenvolve de forma regular e progressiva. Durante esses períodos os cientistas compartilham de maneira largamente consensual, e muitas vezes tácita, de uma problemática comum relacionada a um objeto também comum e bem definido, assim como de métodos de pesquisa e critérios de validação do conhecimento, que asseguram uma grande coesão à comunidade científica. Pelo fato de apresentar tais características, a Agronomia praticada de acordo com o paradigma atualmente hegemônico nesse campo será denominada neste texto de “Agronomia Normal”.

Segundo esse paradigma a Agronomia seria uma disciplina cuja problemática estaria centrada no rendimento físico das plantas e dos animais. Por esta razão a Agronomia estaria muito mais próxima das ciências da natureza do que das ciências da sociedade. Essa proximidade torna as concepções ontológicas e epistemológicas propostas pelo positivismo ou, pelo menos, pelo empirismo clássico que lhe dá suporte (Bhaskar, 2007:14), bastante comuns entre os praticantes da Agronomia Normal, mesmo que raramente estes tenham consciência disso.

De um ponto de vista ontológico, a única realidade reconhecida pelo positivismo e, portanto, a única realidade pela qual a ciência, na concepção positivista, deve interessar-se, deve se restringir a fatos observáveis. As leis científicas, portanto, segundo o positivismo, correspondem a relações invariáveis entre fatos, leis estas cuja descoberta permitiria a previsão

dos mesmos (Andery e Sérgio, 1988; Bhaskar, 2007:63). Em suma, para o positivismo, a realidade é “rasa e estática” (Bhaskar, 2007:241). Devido a tais concepções, segundo a Agronomia Normal, uma investigação genuinamente científica só pode ocorrer sob condições controladas³, pois esta é a única maneira de assegurar uma perfeita correspondência entre os fatos observáveis e os processos que lhes dão origem.

Os fatos pelos quais a Agronomia Normal se interessa são tratados por um conjunto de disciplinas, das quais ela adota certos procedimentos. A Agronomia Normal, embora esteja baseada em uma problemática específica e bem definida, como indicado acima, em geral adota procedimentos adaptados de outras disciplinas, o que lhe proporciona um caráter eminentemente multidisciplinar. Assim, a Agronomia Normal constitui-se essencialmente em uma aplicação “ad hoc” de conteúdos e métodos de um conjunto de disciplinas que vão desde a física até a sociologia, privilegiando fortemente, aliás, a biologia aplicada.

Obviamente, essa concepção da Agronomia tem profundas conseqüências sobre a formação dos agrônomos. Em primeiro lugar, o seu caráter multidisciplinar representa um sério obstáculo a uma abordagem coerente da agricultura. Neste sentido, as várias habilidades que devem ser desenvolvidas ao longo da formação de um agrônomo, como por exemplo, a capacidade de contextualizar socialmente e de considerar o impacto ambiental das suas ações, a capacidade de interagir com os agricultores e, até mesmo, a sua “competência técnica” (em geral entendida como a capacidade de resolver problemas pontuais das atividades agropecuárias como, por exemplo, definir o tipo e doses de insumos de acordo com as normas técnicas vigentes), tendem a ser interpretadas como habilidades estanques, a serem desenvolvidas de forma isolada e independente umas das outras. Dentre essas habilidades, ainda segundo a Agronomia Normal, uma grande ênfase é dada à competência técnica, no sentido definido acima, sendo, portanto, o “técnico” nesse caso concebido de forma dicotômica em relação ao social, ao econômico e ao ambiental. Além disso, as concepções epistemológicas positivistas tendem a provocar uma grande dificuldade aos adeptos da Agronomia Normal em lidar com a complexidade característica do desenvolvimento da agricultura, tornando-os suscetíveis à concepções simplistas derivadas do senso comum como, por exemplo, a de que o desenvolvimento consiste essencialmente em aplicação de tecnologia, de que o aumento dos rendimentos físicos sempre implica no desenvolvimento da agricultura, etc. Muitas vezes, porém, esta dificuldade sequer é reconhecida como tal. Uma noção central na Agronomia Normal é a de que um conhecimento suficientemente aprofundado das relações solo-planta/animal-atmosfera (base da sua

³ ou pressupondo a prevalência de sistemas fechados (não complexos) em condições não controladas (Bhaskar, 2007:64).

"competência técnica") permitiria aos agrônomos prescindir da análise da complexidade da agricultura como um todo no seu exercício profissional. Tal noção, característica do período de rápida adoção de insumos e equipamentos de origem industrial conhecido como "modernização da agricultura", consolidada durante a ditadura militar no Brasil (Graziano da Silva, 1982) é, provavelmente, o que mais fortemente proporciona características paradigmáticas às práticas agronômicas surgidas durante esse período. Porém, com os efeitos naturalmente decrescentes das técnicas "modernas", outrora muitas vezes espetaculares, a Agronomia Normal vem enfrentando crescentes dificuldades geradas pela contradição entre as práticas a ela vinculadas e o contexto social e ambiental em que estas são aplicadas. E a reação dos "agrônomos normais" diante dessas contradições é, em geral, a alegação da falta de condições para desenvolver as práticas do passado, clamando por mais pesquisa e melhores condições para a extensão (em suas concepções positivistas). Alguns chegam até a clamar por "políticas agrícolas adequadas", saudosos, por exemplo, dos juros extremamente baixos, quando não negativos, vigentes no sistema de crédito rural brasileiro nos anos 70. Esta "nostalgia da modernização" faz, também, com que tais agrônomos identifiquem as causas dos obstáculos a uma prática profissional eficiente essencialmente na falta de um pacote tecnológico adequado, apoiado por políticas públicas baseadas em fortes subsídios e altamente excludentes.

Na verdade, porém, os problemas da Agronomia Normal residem na ineficiência de tais pacotes no novo contexto da agricultura, independentemente da natureza dos mesmos. Esta nostalgia, portanto, pode prevalecer mesmo entre muitos críticos da modernização da agricultura ou da Revolução Verde, na medida em que muitos desses críticos continuam adotando a mesma postura reducionista, característica da Agronomia Normal, diante da realidade agrícola, embora por vezes propondo um pacote tecnológico alternativo.

Enfim, é importante observar que, ao não reconhecer as especificidades da problemática do desenvolvimento sustentável da agricultura, a Agronomia Normal tende a tornar qualquer esforço para a formação de agrônomos capazes de tratar dos problemas provocados especificamente pelo atual padrão de desenvolvimento da agricultura, senão totalmente supérflua, no máximo um mero suplemento em relação às questões centrais, relacionadas ao rendimento físico das culturas e criações, às quais os agrônomos, segundo a Agronomia Normal, devem se dedicar. Dentre esses esforços "mais ou menos supérfluos", vale salientar, estão os relacionados à extensão rural, concebida como uma mera transmissão aos agricultores de conhecimentos gerados pela pesquisa.

A Agronomia como uma ciência da complexidade

Há, porém, a construção de outra Agronomia em curso. Vários grupos de profissionais atuantes na pesquisa, no ensino e na extensão vêm desenvolvendo noções que convergem para a construção de uma Agronomia como uma "ciência da complexidade". Destacam-se, neste sentido, as discussões relacionadas à Agroecologia (Caporal, 2009), à abordagem baseada em Sistemas Agrários (Silva Neto, 2005, 2006), assim como, em geral, à aplicação de abordagens sistêmicas na Agronomia (Mota; Schimidt; Vasconcelos, 2005).

Porém, o que precisamente significa "ciência da complexidade"? Adotamos aqui a concepção proposta por Stengers (1999), segundo a qual uma das principais características das ciências da complexidade é o abandono das pretensões normativas e controladoras das concepções tradicionais da ciência em prol de um caráter prospectivo e emancipatório da atividade científica. Em outras palavras, ciências que não são concebidas como instrumentos de controle, mas sim para construir alternativas e revelar oportunidades, podendo, pois, inserir-se, como tão bem expressam Prigogine e Stengers, em um

"diálogo com a natureza, da qual ela saberá apreciar os múltiplos encantos, e com os homens de todas as culturas, dos quais ela saberá então respeitar as questões" (Prigogine; Stengers, 1986:52).

E isto sem deixar de empregar abordagens estritamente rigorosas, mas, ao contrário, possibilitando-as de tratar de forma eficiente, objetiva e clara, de problemas para os quais as abordagens científicas usuais têm apresentado resultados altamente insatisfatórios. Sendo assim, é importante desde já salientar que a concepção aqui discutida de uma "ciência da complexidade" é distinta das concepções de "ciência" preconizadas a partir de interpretações da complexidade propostas por autores ligados a correntes pós-modernas. De forma geral, segundo esses autores, a ciência seria apenas um "sistema de saber" entre outros, na medida em que seria impossível alegar a existência de um "rigor científico", superior ao de outros tipos de conhecimento (Price, 1997).

Em primeiro lugar é importante destacar, neste sentido, que um aspecto fundamental da Agronomia como uma ciência da complexidade é que esta representa um avanço na própria cientificidade desse campo. Isto porque, ao contrário da Agronomia Normal, a Agronomia como uma ciência da complexidade não considera a agricultura como um objeto inerte sobre o qual se deve intervir simplesmente para "melhorá-la", mas como um sistema complexo que deve ser

compreendido cientificamente para que sua evolução possa ser orientada em um sentido desejável. Assim, é importante salientar que o termo complexidade aqui empregado, embora relacionado ao caráter histórico e evolutivo e, portanto até certo ponto imprevisível de certos sistemas, não implica em indeterminação. Em outras palavras, na concepção aqui adotada, complexidade não significa ausência de relações entre causa e efeito, relações estas que podem ser bem definidas desde que métodos de pesquisa adequados sejam aplicados. Tal concepção de complexidade, suportada por um grande número de autores, distingue-se, portanto, radicalmente de concepções da complexidade elaboradas a partir de abordagens pós-modernas (Eve; Horsfall; Lee, 1997; Price, 1997; Kiel; Elliot, 2004).

A problemática tratada pela Agronomia como uma ciência da complexidade está centrada na dinâmica das agriculturas históricas e suas transformações. Segundo essa Agronomia, portanto, é, a análise do desenvolvimento da agricultura que fornece os conhecimentos básicos a partir dos quais os agrônomos devem fundamentar a sua atuação, qualquer que seja ela.

De acordo com a concepção da Agronomia como uma ciência da complexidade, o campo da Agronomia abarca o conjunto das relações que os homens mantêm com a natureza e entre eles mesmos com o objetivo de explorar os ecossistemas cultivados. O caráter histórico e evolutivo dessas relações e as propriedades emergentes por elas originadas tornam imprescindível que esta Agronomia mantenha o seu foco nos processos e mecanismos subjacentes aos fatos observáveis, e não nos fatos em si. Assim, as leis científicas que esta Agronomia deve procurar estabelecer correspondem à explicação desses processos e não à simples correlações entre fatos. Em suma, em contraposição à ontologia positivista que interpreta a realidade de forma "estática e rasa", como indicado anteriormente, segundo as concepções ontológicas adotadas pela Agronomia como uma ciência da complexidade, a realidade é estratificada e dinâmica. Esta visão é imprescindível para que se possa compreender os processos fundamentais responsáveis pelo caráter evolutivo da biosfera e dos seus subsistemas. A partir destes processos pode-se então analisar as especificidades de cada sociedade e das suas relações com os ecossistemas, cultivados e espontâneos, dos quais ela depende para a sua sobrevivência.

A construção de uma Agronomia baseada nestas concepções requer a integração de conhecimentos de diversas disciplinas, de forma específica, em termos de teorias, métodos e procedimentos que lhes são próprios. Dentre os procedimentos adotados por esta Agronomia destacam-se os baseados em métodos de investigação em condições não controladas, os quais são imprescindíveis para uma abordagem adequada da complexidade dos processos históricos e evolutivos responsáveis pelo desenvolvimento da agricultura. Essas características proporcionam

a esta Agronomia um caráter interdisciplinar, onde o técnico, o social, o econômico e o ambiental apresentam-se integrados em um quadro teórico e conceitual comum. A superação da dicotomia entre, por um lado, os aspectos “técnicos” e, por outro, os aspectos sociais e ambientais da agricultura, aliada ao desenvolvimento de fundamentos teóricos, de métodos e procedimentos específicos ao seu objeto, aliás, permite que aqueles que entendem a Agronomia como uma ciência da complexidade apresentem uma competência técnica que lhes possibilita interpretar e responder a demandas da sociedade (como as colocadas pelos movimentos populares e pelos agricultores com maiores dificuldades de reprodução social) que os adeptos da Agronomia Normal têm se mostrado incapazes de responder. Aliás, o próprio significado de "competência técnica", nesse caso, é ampliado. Pois esta não se resume, como definido pela Agronomia Normal, na capacidade de memorizar e, portanto, transmitir aos agricultores as últimas inovações produzidas pela experimentação agrícola, as quais quase sempre são sintetizadas na forma de normas técnicas. No caso da Agronomia como uma ciência da complexidade, competência técnica significa a capacidade de um profissional em contribuir positivamente para que os agricultores resolvam os seus problemas, independentemente da proximidade destes em relação a qualquer uma das disciplinas que compõe a Agronomia.

Extensão Rural, uma disciplina de síntese teórico-metodológica

A concepção da Agronomia como uma ciência da complexidade, de acordo com o que foi discutido na seção anterior, tem implicações importantes sobre o seu ensino. Evidentemente, tal Agronomia não pode ser adequadamente ministrada no âmbito restrito das atividades “intra-muros” da Universidade, sendo insuficiente a simples organização de momentos isolados de observação da realidade agrária, como por exemplo, por meio de aulas práticas. O confronto direto dos estudantes com situações agrárias, de forma metódica e sistemática, é imprescindível para que estes possam aprender a lidar com a complexidade que caracteriza os processos de desenvolvimento.

Neste quadro, a disciplina de extensão rural deve desempenhar um papel fundamental no aprendizado da Agronomia como um todo. As atividades de extensão rural, de acordo com a concepção da Agronomia como uma ciência da complexidade, já não podem ser consideradas como simples formas de transmissão, ou mesmo aplicação, de conhecimentos gerados pela pesquisa ou consagrados pela academia. Segundo essa concepção, a extensão deve passar a ter

um caráter essencialmente investigativo, na medida em que a complexidade da realidade agrária com a qual ela deve lidar só pode ser elucidada “in loco”, ao longo das próprias atividades de extensão, por meio de métodos e procedimentos precisos e bem fundamentados teórica e epistemologicamente. Sendo assim, o conteúdo da disciplina de extensão rural deve incluir a aplicação de métodos precisos e específicos para a análise de situações agrárias, a partir dos quais os estudantes devem se tornar capazes de compreender os processos de diferenciação social presentes na agricultura, discernindo possibilidades e alternativas de desenvolvimento com uma postura aberta ao diálogo e a interação com os agricultores. O aprendizado de tais métodos implica, porém, na capacidade de sintetizar conhecimentos de todo o campo da Agronomia, assim como o domínio de princípios teóricos e metodológicos compatíveis com uma visão genuinamente interdisciplinar da agricultura.

A disciplina de extensão rural, neste sentido, deve ser concebida articulada a conjunto de componentes curriculares direcionados especificamente à capacitação dos estudantes à análise de situações concretas de desenvolvimento rural. Tais componentes podem ser os mais diversos, de acordo com a trajetória da constituição do currículo e as características de cada curso, podendo ser citados como exemplos Agroecologia, Enfoque Sistêmico da Agricultura, Evolução e Diferenciação de Sistemas Agrários, Elaboração e Análise de Projetos Agropecuários e as disciplinas relacionadas ao estudo do Desenvolvimento (Agrário, Rural, Sustentável, Local, Territorial...). O importante é que tais componentes sejam claramente caracterizados como de síntese de conhecimentos, desempenhando uma função de “transversalidade” no curso, ou seja, enfatizando as relações entre as diferentes áreas tratadas na Agronomia de forma conceitualmente coerente e clara. Enfim, é importante salientar que os próprios estágios curriculares devem ser concebidos como componentes de síntese ou “transversais” no curso, devendo estar, para tanto, plenamente integrados ao processo de ensino-aprendizado, o que implica abandonar a concepção de estágios como uma mera atividade de transição à atividade profissional.

Conclusões

A discussão realizada nesse texto indica que a superação do paradigma hegemônico na Agronomia em favor de uma concepção desse campo como uma ciência da complexidade insere-se em um amplo movimento intelectual que extrapola o debate estritamente científico, abarcando

os pressupostos filosóficos da atividade científica. A inserção da Agronomia neste movimento pode fazer com que esta possa contribuir mais efetivamente no amplo esforço interdisciplinar necessário para o enfrentamento do desafio colocado pelo desenvolvimento sustentável das sociedades contemporâneas. Como uma disciplina de síntese teórico-metodológica de caráter eminentemente interdisciplinar e ministrada de forma integrada a um conjunto de componentes curriculares (destacando-se dentre estes os estágios), pode-se concluir que o papel da extensão rural é de fundamental importância para a constituição da Agronomia como uma (das) ciência(s) da complexidade.

Referências bibliográficas

ANDERY, M. A. P. A.; SÉRIO, T. M. de A. P., Há uma ordem imutável na natureza e o conhecimento a reflete: Augusto Comte. In ANDERY et. al. *Para compreender a ciência, uma perspectiva histórica*. São Paulo, EDUC, p. 378-401, 1988.

BHASKAR, R. *A realist Theory of Science. With a new introduction*. Londres, Verso, 2007.

CAPORAL, F. C. (org.) *Agroecologia: uma ciência do campo da complexidade*. Brasília, 2009
(<http://agroecologia.incaper.es.gov.br/site/images/publicacoes/agroecologia%20-%20uma%20ciencia%20do%20campo%20da%20complexidade%20final.pdf>, acessado em 16/10/2010)

CALLOU, A. B. F. et. al.; O estado da arte do ensino de extensão rural no Brasil. *Revista Extensão Rural*, Ano XV, nº 16, jul-dez de 2008.

EVE, R. A., HORSFALL, S. e LEE, M. E. (Eds.); *Chaos, Complexity and Sociology. Myths, Models and Theories*. SAGE Publications, London, 1997.

GRAZIANO DA SILVA, J. *A Modernização Dolorosa. Estrutura Agrária, Fronteira Agrícola e Trabalhadores Rurais no Brasil*. Rio de Janeiro, Zahar, 1982.

KIEL, D. L.; ELLIOT, E. (ed.) *Chaos theory in the social sciences: foundations and applications*. Michigan, University of Michigan Press, p. 295-323, 2004.

KUHN, T., *A Estrutura das Revoluções Científicas*. São Paulo, Editora Perspectiva. 1982.

PRICE, B. The Myth of Postmodern Science. In EVE, R. A. et al. (Eds.). *Chaos, Complexity and Sociology: Myths, Models and Theories*. London: Sage Publications, p. 3-14, 1997.

PRIGOGINE, I. ; STENGERS, I., *La nouvelle alliance. Métamorphose de la science*. Paris: Ed. Gallimard, 1986.

MOTA, D. M. da; SCHMITZ, H. & VASCONCELOS, H. E. M. (Org.). *Agricultura familiar e abordagem sistêmica*. 1 ed. Aracaju: Sociedade Brasileira de Sistemas de Produção, 2005.

SILVA NETO, B., Abordagem sistêmica, complexidade e sistemas agrários. In: MOTA, D. M. da; SCHMITZ, H. & VASCONCELOS, H. E. M. (Org.). *Agricultura familiar e abordagem sistêmica*. 1 ed. Aracaju: Sociedade Brasileira de Sistemas de Produção, v. 1, p. 81-103, 2005.

SILVA NETO, B. Análise-Diagnóstico de Sistemas Agrários: uma interpretação baseada na Teoria da Complexidade e no Realismo Crítico. *Desenvolvimento em Questão*, janeiro-junho, vol. 5, n. 9, p. 33-58, 2007.

STENGER, I. The challenge of complexity: Unfolding the ethics of science. In Memoriam of Ilya Prigogine. *E:CO* Vol. 6, N° 1-2 (número especial duplo), p. 92-99, 2004.