

LAS BASES EPISTEMOLÓGICAS DE LA AGROECOLOGÍA

EPISTEMOLOGICAL BASES OF AGROECOLOGY

L. Fernando **Gómez**¹, Leonardo **Ríos-Osorio**², M. Luisa **Eschenhagen**³

¹Programa de Agroecología. ²Programa de Agroecología. Universidad de Antioquia. Ciudad Universitaria, Calle 67 No. 53-108, Bloque 5, oficina 134, Medellín, Colombia. (lgomez77@yahoo.com.co), (mleonardo@udea.edu.co). ³Grupo de Territorio, Escuela de Ciencias Sociales, Universidad Pontificia Bolivariana, Circular 1 No. 70-01, Bloque 7, oficina 411, Medellín, Colombia. (mariesche22@gmail.com).

RESUMEN

La agroecología se presenta a sí misma como una ciencia que busca partir de bases epistemológicas diferentes a las de la ciencia convencional. Sin embargo, no se han hecho revisiones bibliográficas o reflexiones en textos teóricos que establezcan de manera explícita las alternativas planteadas en la agroecología. El objetivo del presente ensayo fue determinar las bases epistemológicas principales de la teoría agroecológica identificadas como alternativas a las de la ciencia convencional. Dentro de la agroecología el énfasis se hace en alternativas a la disciplinariedad, el monismo epistemológico y el principio de simplicidad, aunque la reflexión y la construcción de bases alternativas a éstas aún es difusa y poco profunda. Por lo tanto, se requiere mayor desarrollo teórico en este aspecto.

Palabras claves: Agroecología, bases epistemológicas, sistémica, transdisciplinariedad, interdisciplinariedad, complejidad.

INTRODUCCIÓN

Las diferentes propuestas surgidas desde el decenio de 1960 para solucionar la actual crisis ambiental de escala global se pueden agrupar en dos categorías (Dobson, 1997): 1) Las prácticas reformistas o ambientalistas sostienen que la modernidad hegemónica posee las herramientas necesarias para enfrentar la crisis ambiental y sólo se requieren algunos cambios y aplicar dichas herramientas a los problemas ambientales; 2) las propuestas radicales o ecologistas afirman que la crisis ambiental sólo es superable si se realizan cambios profundos en la visión del mundo moderna y hegemónica.

* Autor responsable ♦ Author for correspondence.

Recibido: noviembre, 2014. Aprobado: mayo, 2015.

Publicado como ENSAYO en *Agrociencia* 49: 679-688. 2015.

ABSTRACT

Agroecology makes its appearance as a science that seeks epistemological bases different from those of conventional science. However, literature has not been reviewed nor have theoretical reflections been written that explicitly establish the alternatives proposed in agroecology. The objective of this essay was to determine the principal epistemological bases of agroecological theory identified as alternatives to conventional science. Within agroecology, emphasis is placed on alternatives to disciplinarity, epistemological monism and the principle of simplicity, although the reflection and construction of alternative bases for these is still diffuse and shallow. Therefore, more theoretical development in this aspect is required.

Key words: Agroecology, epistemological bases, systemics, trans-disciplinarity, inter-disciplinarity, complexity.

INTRODUCTION

The different proposals that emerged since the 1960s to solve the current environmental crisis on a global scale can be grouped into two categories (Dobson, 1997): 1) Reformists or environmentalists sustain that hegemonic modernity possesses the necessary tools to deal with the environmental crisis and only a few changes are necessary to apply those tools to environmental problems; 2) the radical proposals of ecologists assert that the environmental crisis can be overcome only if profound changes are made in the vision of the modern hegemonic world.

Agroecology, as a science concerned with the design and management of sustainable agroecosystems, emerged in the 1970s to answer ecological, economic and social problems caused

La agroecología como ciencia que se ocupa del diseño y manejo de agroecosistemas sostenibles, surgió en el decenio de 1970 como respuesta a los problemas ecológicos, económicos y sociales causados por los cambios que la revolución verde produjo en la agricultura (Altieri y Yurjevic, 1991; Assis y Jesus, 2005). Desde su consolidación en la década de 1990, se han publicado varias revisiones bibliográficas que rastrean definiciones, autores y países representativos, así como los cambios conceptuales en este programa de investigación desde la aparición del término en la primera mitad del siglo XX (Hecht, 1995; Wezel y Soldat, 2009; Tomich *et al.*, 2011). Asimismo, en este período se publicaron libros que recogen dichos cambios y que buscan definir y delimitar la práctica científica de la agroecología (Sevilla 2006; Gliessman, 2007; Bello *et al.*, 2010; León, 2010). Sin embargo, estas publicaciones no revisan las críticas a las bases epistemológicas de la ciencia convencional y las alternativas que la agroecología plantea para sí misma.

El objetivo del presente ensayo fue analizar la manera en que la agroecología ha presentado sus propias bases epistemológicas. Para esto, el ensayo se centrará en las bases epistemológicas de la ciencia convencional más discutidas dentro de la literatura: la disciplinariedad, el monismo epistemológico y el principio de simplicidad.

LAS DIVERGENCIAS BÁSICAS DE LA AGROECOLOGÍA

La agroecología ha sido enfática en que debe partir de unas bases epistemológicas distintas a las de la ciencia convencional para enfrentar de manera efectiva los problemas ambientales producto de la agricultura industrial (Norgaard y Sikor, 1995; Assis y Jesus, 2005; Ruiz-Rosado, 2006). De los diferentes rasgos de la ciencia convencional, es recurrente la crítica a la disciplinariedad, el monismo epistemológico y el principio de simplicidad. No obstante, se pueden mencionar por lo menos cuatro fallas en el desarrollo teórico de estos tres aspectos que es necesario abordar para avanzar en la consolidación de la agroecología como una ciencia que diverge de la ciencia moderna convencional.

Primero, no hay un consenso acerca de cuáles deben ser las alternativas a las tres bases epistemológicas de la ciencia convencional más debatidas dentro del campo de la agroecología. Por ejemplo, respecto a la disciplinariedad, mientras Fehlauer (2007) habla de

by changes produced in agriculture by the Green Revolution (Altieri and Yurjevic, 1991; Assis and Jesus, 2005). Since its consolidation in the 1990s, several literature reviews were published, tracking definitions, authors and representative countries, as well as conceptual changes this research program has undergone since the appearance of the term in the first half of the twentieth century (Hecht, 1995; Wezel and Soldat, 2009; Tomich *et al.*, 2011). Moreover, during this period books were published, gathering up the changes and seeking to define and delimit the scientific practice of agroecology (Sevilla 2006; Gliessman, 2007; Bello *et al.*, 2010; León, 2010). However, these publications do not review the critiques of the epistemological bases of conventional science against the alternatives that agroecology poses for itself.

The objective of this essay was to analyze the way in which agroecology has presented its own epistemological bases. To this end, it will focus on the epistemological bases of conventional science most debated in the literature: disciplinarity, epistemological monism and the principle of simplicity.

HOW AGROECOLGY

DIVERGES FROM CONVENTIONAL SCIENCE

Agroecology has been emphatic in that it should have epistemological bases different from those of conventional science to deal effectively with environmental problems produced by industrial agriculture (Norgaard and Sikor, 1995; Assis and Jesus, 2005; Ruiz-Rosado, 2006). Of the different features of conventional science, disciplinarity, epistemological monism and the principle of simplicity are repeatedly criticized. Nevertheless, at least four flaws in the theoretical development of these three aspects are necessary to mention in order to progress in the consolidation of agroecology as a science that diverges from modern conventional science.

First, there is no consensus on what should be the agroecological alternatives to the three most debated epistemological bases of conventional science. For example, regarding disciplinarity, Fehlauer (2007) speaks of inter-disciplinarity, while Caporal and Costabeber (2002) use multi-disciplinarity. Muro (2007) is emphatic in that these two proposals are

interdisciplinariedad o Caporal y Costabeber (2002) de multidisciplinariedad, Muro (2007) es enfático en que estas dos propuestas no son alternativas reales a la disciplinariedad: “con estos dos enfoques tal investigación no favorece la configuración de perspectivas -sin reduccionismo ni holismo-, con las cuales se comprendan cabalmente los problemas propios de los ambientes naturales y sociales que nos empeñamos en comprender y transformar”. Para este autor, la alternativa a la disciplinariedad es un enfoque transdisciplinario y multidimensional. De manera similar, se habla de holismo, complejidad y sistémica en la elaboración de una alternativa al principio de simplicidad (Clements y Shrestha, 2004; Serra *et al.* 2005; Gómez, 2006).

Este aspecto es fundamental porque un consenso permite avanzar tanto en la comprensión y uso de las bases epistemológicas adoptadas, como en la construcción de métodos de investigación y teorías en el campo de la agroecología. Por ejemplo, si se adopta la transdisciplinariedad, la investigación sería muy distinta a la de si se abraza la multidisciplinariedad. Así, Ruiz-Rosado (2006) escribe que la transdisciplina “es un tipo de investigación que inicia con problemas reales, los define sin pertenecer a una disciplina específica y los soluciona sin depender de una disciplina específica”. De esta manera, un problema y no las disciplinas o herramientas disponibles es el que determina la investigación. Además, según este autor, un enfoque transdisciplinario debe incluir personas expertas y de diferentes campos, así como personas involucradas o afectadas por el problema a abordar en la investigación y en la formulación de las preguntas de investigación. Por el contrario, Ruiz-Rosado (2006) señala que la multidisciplinariedad es un proceso aditivo en el cual varias personas coordinan la investigación de un tema desde sus respectivas disciplinas, pues los abordajes se dan de manera separada desde cada disciplina y el panorama global resulta del agregado de los estudios individuales. Según estas definiciones, los resultados y las metodologías son muy diferentes.

Segundo, la agroecología no ha profundizado lo suficiente sobre las bases epistemológicas alternativas que propone. De hecho, pocos autores dan definiciones o caracterizaciones profundas de los conceptos que discuten. Por ejemplo, el pluralismo epistemológico es un concepto que va más allá de la superación de la compartimentación disciplinaria propia de la

not real alternatives to disciplinarity: “with these two approaches, such research does not favor the configuration of perspectives—without reductionism or holism—with which to fully understand the peculiar problems of the natural and social environments that we endeavor to comprehend and transform”. For this author, the alternative to disciplinarity is a transdisciplinary multidimensional approach. Likewise, holism, complexity and systemics are mentioned in the construction of an alternative to the principle of simplicity (Clements and Shrestha, 2004; Serra *et al.* 2005; Gómez, 2006).

This aspect is fundamental because a consensus enables progress in both the understanding and use of the adopted epistemological bases and in the construction of methods of research and theories in the field of agroecology. For example, if transdisciplinarity is adopted, research would be very different from the research if multidisciplinarity is embraced. Thus, Ruiz-Rosado (2006) writes that transdiscipline “is a type of research that begins with real problems, defines them in terms of no specific discipline and solves them without depending on any specific discipline”. In this way, a problem, not the disciplines or available tools, is that which determines the research. Moreover, this author notes that a transdisciplinary approach should include experts from different fields, as well as people involved or affected by the problem to be studied, in both the formulation of research questions and the research itself. In contrast, Ruiz-Rosado (2006) points out that multidisciplinarity is an additive process in which several people coordinate the study of a topic from the perspective of their respective disciplines since the approaches are separate from each discipline, and the overall panorama is the result of the aggregate of individual studies. According to these definitions, the results and methodologies are very different.

Secondly, agroecology has not treated the alternative epistemological bases it proposes with sufficient depth. Indeed, few authors provide in-depth definitions or characterizations of the concepts they discuss. For example, epistemological pluralism is a concept that goes beyond overcoming the disciplinary compartmentalization characteristic of conventional science, since it questions the hegemonic belief of the superiority of scientific practice. It is precisely this field that not only advocates an inter- or trans-disciplinary approach, but parts from the dialog of

ciencia convencional, ya que cuestiona la creencia hegemónica de la superioridad de la práctica científica. Precisamente, este campo aboga no sólo por un enfoque inter o transdisciplinario, sino que parte del diálogo de saberes en el que “el pensamiento agroecológico debe abrirse a un pluralismo epistemológico para la producción de conocimiento agrario” (Floriani y Floriani, 2010). Esto ha conducido a plantear la necesidad de incorporar el conocimiento tradicional. Sin embargo, los autores no especifican si dicha incorporación es de tipo instrumental –e.g., el empleo de técnicas de cultivo o formas de asociación entre especies- o epistemológico –i.e., la articulación del discurso científico a formas de conocimiento no científicas como la campesina, la indígena o la afro-.

Asimismo, la agroecología aún no ha expuesto de manera explícita las implicaciones del pluralismo epistemológico por el que ella aboga. Por ejemplo, la agroecología habla de la necesidad de articular las ciencias naturales y sociales, pero no hace explícito lo que significa incorporar las segundas al estudio de los sistemas de producción con seres vivos (Norgaard y Sikor, 1995; Jordan *et al.*, 2005, Gliessman, 2007). Otros autores van más allá de las ciencias sociales y proponen prácticas discursivas dentro de la agroecología como la ética o la política (Porcuna, 2010; Tomich *et al.*, 2011; González, 2012).

Para las otras bases epistemológicas la situación es similar. Así, Francis *et al.* (2011) definen la interdisciplinariedad como una forma de enfrentar problemas que están entre los límites de distintas disciplinas, pero no profundizan o a proporcionan unos rasgos básicos, como lo hace Ruiz-Rosado (2006), quien se ocupa de conceptos de interdisciplinariedad, transdisciplinariedad y multidisciplinariedad con cierto detenimiento. Esta falta de delimitación y aclaración tiene varias consecuencias.

Una primera consecuencia es el uso poco claro e incluso contradictorio de conceptos, como es el caso de las alternativas a la disciplinariedad. Varios textos describen la agroecología como un campo transdisciplinar o interdisciplinar, al mismo tiempo que se define como disciplinar. Wezel y Soldat (2009) escriben que “para todas estas nuevas definiciones y enfoques en la agroecología, llámese una nueva disciplina científica, una interdisciplina o una transdisciplina, es claro que la agroecología es una disciplina científica que integra distintas disciplinas”. Y autores prominentes en la agroecología como Altieri, Gliessman y Francis se refieren a ella como una disciplina, aunque la vean

knowledge in which “agroecological thought should open up to epistemological pluralism for production of agricultural knowledge” (Floriani and Floriani, 2010). This has led to posing the need to incorporate traditional knowledge. The authors, however, do not specify whether said incorporation is instrumental (e.g., the use of cropping techniques or associations among species) or epistemological (i.e., the articulation of scientific discourse with forms of non-scientific knowledge, such as peasant, indigenous or afro knowledge).

Moreover, agroecology has still not explicitly presented the implications of the epistemological pluralism it advocates. For example, agroecology speaks of the need to articulate natural with social sciences but is not explicit about what incorporating the latter means to the study of production systems with living beings (Norgaard and Sikor, 1995; Jordan *et al.*, 2005, Gliessman, 2007). Other authors go beyond the social sciences and propose discursive practices within agroecology such as ethics or politics (Porcuna, 2010; Tomich *et al.*, 2011; González, 2012).

For the other epistemological bases, the situation is similar. Thus, Francis *et al.* (2011) define interdisciplinarity as a way to deal with problems that are found within the limits of different disciplines, but do not go into depth or provide basic characteristics in the manner of Ruiz-Rosado (2006), giving certain attention to concepts such as interdisciplinarity, transdisciplinarity and multidisciplinarity. The lack of delimitation and clarity has several consequences.

The first consequence is unclear, and even contradictory, use of concepts, as in the case of the alternatives to disciplinarity. Precisely, several texts describe agroecology as a transdisciplinary or interdisciplinary field, while at the same time defining it as disciplinary. Wezel and Soldat (2009) write that “for all these new definitions and approaches in agroecology, whether it is called a new scientific discipline, an interdiscipline or a transdiscipline, it is clear that agroecology is a scientific discipline that integrates different disciplines”. Furthermore, prominent authors in agroecology, such as Altieri, Gliessman and Francis, point out that it is a discipline, although they view it as an interdisciplinary practice (Altieri, 1995; Francis *et al.*, 2003), or one that seeks to integrate different disciplines (Méndez and Gliessman, 2002).

como una práctica interdisciplinaria (Altieri, 1995; Francis *et al.*, 2003), o que busca integrar diferentes disciplinas (Méndez y Gliessman, 2002).

Una segunda consecuencia de la falta de profundidad conceptual es que no se evidencian todas las implicaciones que un término tiene. Por ejemplo, la filosofía le da varios sentidos al pluralismo epistemológico. Así, se entiende como la coexistencia de grupos sociales o personas con diferentes sistemas de conocimiento, y por lo tanto de *Weltanschauungen* (Holguín, 2008). Pero también se refiere a una sola persona o *Weltanschauung* que reconoce la validez de múltiples maneras de conocer y pensar (Turkle y Papert, 1990). En ambos casos el pluralismo epistemológico implica suspender la idea de verdad o por lo menos redefinirla como una proposición que es válida en función de un sistema discursivo o *Weltanschauung*. Según Holguín (2008), en esta perspectiva “la verdad es relativa. Pero no es relativa a una cultura o a quienes en cada caso la determinen, sino relativa a los juegos del lenguaje donde se utiliza este concepto”. Así, el pluralismo epistemológico conlleva necesariamente un cuestionamiento a la objetividad trascendente, i.e. la idea de que es posible un acceso a la realidad que no esté mediado por el lenguaje, la cultura y las determinaciones biológicas de la especie humana—otra base epistemológica de la ciencia moderna convencional—, lo cual es un punto álgido no discutido por muchos autores que proponen el pluralismo epistemológico en la agroecología.

Una tercera falla del abordaje de la agroecología a las bases epistemológicas alternativas es la falta de discusión a su interior. Por ejemplo, Schlindwein *et al.* (2006) critican la falta de rigurosidad en la agroecología con respecto al uso de conceptos como el de sistema, pues existen “diferentes tipos y tradiciones de pensamiento sistémico, cada uno con sus propios paradigmas, metodologías y resultados en términos de investigación, extensión y desarrollo rural”; además, hablan de un pensamiento sistémico convencional de corte objetivista o positivista y otro que llama constructivista o interpretativo. En el primero, se cree que los sistemas son entidades reales y, “por lo tanto, pueden ser descritas, descubiertas, sujetas a modelación, etcétera” (Ison y Schlindwein, 2006). Por el contrario, en el enfoque interpretativo se ve a los sistemas como “un dispositivo epistemológico, i.e., una forma de entender y aprender sobre situaciones en el mundo”, y a la complejidad como “percibida,

A second consequence of the lack of conceptual depth is that not all of the implications of a term are evident. For example, philosophy has given several senses to epistemological pluralism. Thus, it is understood as the coexistence of social groups or persons with different knowledge systems and, therefore, with different worldviews (*Weltanschauungen*) (Holguín, 2008). But it also refers to a single person, or worldview, that recognizes the validity of multiple manners of knowing and thinking (Turkle and Papert, 1990). In both cases, epistemological pluralism involves suspending the idea of truth, or at least redefining it, as a proposition that is valid in function of a system of discourse or worldview. As Holguín (2008) notes, in this perspective “truth is relative. But not relative to the culture, or to whom, in each case it is determined by, but relative to the language play in which the concept is used.” Thus, epistemological pluralism leads necessarily to question transcendent objectivity, i.e., the idea that it is possible to access a reality that is not mediated by language, culture or biological determinations of the human species—another epistemological basis of conventional modern science—which is an algid point that has not been discussed by many proponents of epistemological pluralism in agroecology.

A third flaw in the agroecological approach to alternative epistemological bases is the lack of discussion within the field. For example, Schlindwein *et al.* (2006) criticizes the lack of rigor in agroecology relative to the use of such concepts as “system” since there are “different types and traditions of systemic thought, each with its own paradigms, methodologies and results in terms of research, extension and rural development”; in addition, they write of conventional systemic thought of the objectivist or positivist type and of another he calls constructivist or interpretative. In the first, it is believed that systems are real entities and, “therefore, can be described, discovered, subject to modelling, etc.” (Ison and Schlindwein, 2006). In contrast, the interpretative approach views systems as “an epistemological device, i.e., a way of understanding and learning about situations in the world” and complexity as “perceived, that is, something that emerges in the relationship between someone and a situation” (Ison and Schlindwein, 2006). Nevertheless, this differentiation and criticism of the way in which agroecology has treated systemics

es decir, algo que surge en la relación entre alguien y una situación” (Ison y Schlindwein, 2006). No obstante, esta diferenciación y crítica a la forma como la agroecología ha tratado la sistémica no es recogida por otros autores y, en consecuencia, no se dan propuestas claras de cuál enfoque es más pertinente para la agroecología.

Asimismo, las diversas posiciones no son confrontadas. Por ejemplo, Bland y Bell (2007) sostienen que muchas propuestas sistémicas no han logrado incorporar el cambio de forma diferente a como lo ha hecho la ciencia ortodoxa. Según ellos, son modelaciones simplistas con base en cajas negras con entradas y salidas que como máximo hablan de “equilibrio dinámico”, el cual no es para nada cambio, pues es un cambio predecible que sigue ajustándose al modelo convencional de un mundo organizado en el que no tiene cabida la aleatoriedad o el acontecimiento. Esta aproximación a la sistémica es la que emplea Caporali (2007), quien escribe que “el mejor modelo para representar la estructura y el funcionamiento de un agroecosistema se basa en el esquema funcional de entradas y salidas”. No obstante, no se encuentran artículos posteriores que recojan las críticas de Bland y Bell o que defiendan o rechacen la propuesta de Caporali de abordar los agroecosistemas desde un modelo funcional de entradas y salidas.

Por último, la falta de rigor conceptual en la agroecología no ha permitido superar ciertos debates en la discusión general sobre las bases epistemológicas alternativas a las de la ciencia convencional. Así, varias autoras ven el holismo y la sistémica de manera indiferenciada o relacionada. Ruiz-Rosado (2006) habla de “un punto de vista holístico o sistémico”, y Francis *et al.* (2011) afirman que la agroecología adopta “una visión sistémica y holística”. Sin embargo, estos conceptos no son necesariamente incluyentes, y muchos menos equivalentes. Por ejemplo, Morin (1986) distingue entre holismo y sistémica; el holismo es otra forma de reduccionismo, pues ignora tanto las partes de un sistema como su organización, pero reconoce que hay una confusión entre estos dos términos y aduce que ésta se debe a los primeros desarrollos de la sistémica, como *La teoría general de sistemas*, que nunca abandonaron la *Weltanschauung* propia de la ciencia ortodoxa. No obstante, Morin reconoció dicha confusión en la década de 1980, y la agroecología sigue sin considerarla en el segundo decenio del siglo XXI.

is not taken up by other authors and, consequently, no clear proposals are given of which approach is more pertinent for agroecology.

Moreover, the diverse positions are not confronted. For example, Bland and Bell (2007) sustain that many systemic proposals have not been able to incorporate a change in form different from what is done in orthodox science. According to these authors, they are simplistic models based on black boxes with inputs and outputs; at most, they speak of “dynamic equilibrium”, which is not change at all. It is predictable change that continues adjusting to the conventional model of an organized world in which there is no place for randomness or an event. This approximation to systemics is used by Caporali (2007), who writes that “the best model for representing the structure and operation of an agroecosystem is based on the functional scheme of inputs and outputs”. Nevertheless, there are no further articles that retrieve the critiques of Bland and Bell or that defend or reject the proposal of Caporali to approach agroecosystems from the perspective of a functional model of inputs and outputs.

Finally, the lack of conceptual rigor in agroecology has not permitted agroecologists to overcome certain issues debated in general discussions on epistemological bases alternative to conventional science. Thus, several authors view holism and systemics as undifferentiated or related. Ruiz-Rosado (2006) refers to “a holistic or systemic point of view”, and Francis *et al.* (2011) assert that agroecology adopts “a systemic and holistic vision”. However, these concepts are not necessarily inclusive or, much less, equivalent. For example, Morin (1986) distinguishes holism from systemics; holism is another form of reductionism since it ignores both the components of a system and its organization, but he recognizes that there is some confusion between these two terms and argues that it is due to the early development of systemics, as in *The general systems theory*, which never abandoned the characteristic worldview of orthodox science. Nevertheless, Morin recognized this confusion in the 1980s and agroecology continues without considering it in the second decade of the twenty-first century.

Likewise, Leff (2009) distinguishes complexity from systemics and he views the “systemic complexity” of authors such as Morin as a “totalizing, paralyzing and self-destructive” proposal that negates

Igualmente, Leff (2009) distingue entre complejidad y sistémica y ve la “complejidad sistémica” de autores como Morin como una propuesta “totalizante, paralizante y autodestructiva” que desconoce aspectos importantes tanto de las dinámicas sociales como de la problemática ambiental. Este rechazo de Leff a la sistémica podría evaluarse como un asunto menor, pues no ha tenido una repercusión significativa dentro del ecologismo donde la sistémica es aceptada de manera amplia, pero este autor tiene una influencia relevante en la reflexión teórica latinoamericana, particularmente en Brasil (Gomes y Rosenstein, 2000; Centelhas, 2009; Floriani y Floriani, 2010). Además, Clements y Shrestha (2004), Sevilla (2006) y Caporali (2007) señalan el enfoque sistémico como un rasgo constitutivo de la agroecología. Por lo anterior, es necesaria una reflexión profunda por parte de los autores que emplean a Leff como referente teórico acerca de su crítica al enfoque sistémica y de las repercusiones que ésta puede tener en la agroecología o en la adopción de su propuesta teórica dentro de un campo que se ha ido autodefiniendo como sistémico.

HACIA LA CONSOLIDACIÓN DE UNAS BASES EPISTEMOLÓGICAS DE LA AGROECOLOGÍA

Partir de unas bases epistemológicas distintas a las de la ciencia moderna convencional implica una serie de desafíos a la agroecología. En primer lugar, este campo debe reflexionar sobre la práctica científica misma, lo cual significa indagar por los rasgos básicos de la ciencia convencional, para determinar cuáles de ellos son obstáculos para el enfrentamiento de los problemas ambientales, económicos y sociales ocasionados por la producción agraria contemporánea. Esto significa, primero, estudiar detenidamente las propuestas hechas de distintos campos como la filosofía y la sociología alrededor de la sistémica, la complejidad, la interdisciplinariedad, la transdisciplinariedad, entre otras. Además, la agroecología debe estudiar las críticas que distintas corrientes de pensamiento como la posmodernidad, la decolonialidad y el feminismo le han hecho a la modernidad en general y a la ciencia moderna en particular. Esto permite un punto de partida para comprender por qué es necesario distanciarse de la práctica científica convencional además de que muestra posibles puntos problemáticos que ella debe considerar para no generar una teoría poco robusta.

important aspects of both social dynamics and the environmental problematic. Leff's rejection of systemics might be seen as a minor affair: it has not had significant repercussion on ecologism in which systemics is widely accepted. Leff, however, has had major influence on Latin American theoretical reflection, particularly in Brazil (Gomes and Rosenstein, 2000; Centelhas, 2009; Floriani and Floriani, 2010). In addition, Clements and Shrestha (2004), (Sevilla, 2006) and Caporali (2007) point to the systemic approach as a constitutive characteristic of agroecology. For all of the above, profound reflection on Leff's criticism of the systemic approach is necessary for authors who use Leff as their theoretical referent and on the impact it may have on agroecology or on the adoption of his theoretical proposal in a field that has come to define itself as systemic.

TOWARD CONSOLIDATION OF SOME EPISTEMOLOGICAL BASES OF AGROECOLOGY

Parting from the epistemological bases of conventional modern science involves a series of challenges for agroecology. First, this field should reflect on its own scientific practice, which means inquiring into the basic characteristics of conventional science, determine which of them are obstacles to dealing with environmental, economic and social problems caused by modern agricultural production. This means, first, careful study of the proposals made from different fields, such as philosophy and sociology, concerning systemics, complexity, interdisciplinarity, and transdisciplinarity, among others. In addition, agroecology should study the criticism of different schools of thought, such as postmodernity, decoloniality and feminism, of modernity in general and modern science in particular. This would provide a starting point to understand why it is necessary to move away from conventional scientific practice. It would also show problem points that should be considered to avoid generating a poorly robust theory.

Second, agroecology should debate the different proposals generated in its interior with the aim of strengthening its epistemological and methodological proposals. Thus, Dalgaard *et al.* (2003) poses two types of agroecology in function of the adopted systemic approach. They first refer to a “hard” agroecology,

En segundo lugar, la agroecología debe poner en debate las distintas propuestas generadas a su interior, para fortalecer sus planteamientos epistemológicos y sus propuestas metodológicas. Así, Dalgaard *et al.* (2003) plantean dos tipos de agroecología en términos del enfoque sistémico adoptado. Primero, hablan de una *agroecología dura*, la cual tiene como objetivo “comprender los vínculos entre costos (pérdidas de nutrientes y biodiversidad y degradación ambiental) con los beneficios de la agricultura (producción, generación de riqueza, y mantenimiento del entorno)”. Ésta es una práctica físico-analítica, en la que priman la ecología, la agronomía y la economía, y de corte objetivista, pues “las posiciones del observador y el científico son pensadas como externas al sistema en estudio”, y cuantitativo, ya que “los recursos que entran y abandonan los sistemas agrícolas son vistos como capital finito medido en unidades monetarias o físicas”, por lo que se podría equiparar a la sistémica objetivista de Schindwein.

Dalgaard *et al.* (2003) además identifican una *agroecología blanda*, cuyo objetivo es comprender los vínculos entre prácticas humanas y las dinámicas biofísicoquímicas de los sistemas agrarios, en la que la obtención de resultados es de manera participativa a partir de un enfoque. En ella, los “investigadores operan como cómplices del agricultor” y se adopta una perspectiva en la que “el capital que entra y sale de los sistemas agrícolas no es únicamente medido en unidades físicas, sino que a su vez incluye conocimiento cultural, experiencias humanas, potencial para desarrollo tecnológico, etcétera”.

Esta propuesta de Dalgaard *et al.* (2003) aún no ha sido discutida dentro de la agroecología, aunque proporciona puntos de partida claros para la práctica agroecológica y permite trabajar más en sus bases epistemológicas y su desarrollo teórico que las caracterizaciones habituales en función del objeto de estudio (Wezel y Soldat, 2009; Tomich *et al.*, 2011). Asimismo, esta propuesta se puede poner en discusión con la de Schindwein *et al.* (2006), quienes plantean dos maneras de entender la complejidad y la sistémica en función de adoptar la base epistemológica convencional de la objetividad trascendente o la alternativa de la objetividad constitutiva (Schindwein *et al.*, 2006; Ison y Schindwein, 2006).

En tercer lugar, la agroecología debe articularse mejor al ecologismo. Pocos autores en este campo

which has the objective of “understanding the links between costs (loss of nutrients and biodiversity and environmental degradation) and benefits (production, generation of wealth, and maintaining the environment) of agriculture”. This is a physical-analytical practice in which ecology, agronomy and economics prevail; it is objectivist in orientation since “the positions of the observer and the scientist are thought to be external to the system under study”, and quantitative because “the resources that enter and abandon the agricultural systems are seen as finite capital measured in monetary or physical units”. In this way, it can be equated to the objectivist system of Schindwein.

Dalgaard *et al.* (2003) also identified a “soft” agroecology, whose objective is to understand the links between human practice and biophysical-chemical dynamics of agricultural systems. The results are obtained in a participative way based on an approach in which the “researchers operate as accomplices to the farmer” and adopts the perspective the “capital that enters and exits agricultural systems is not measured only in physical units, but also includes cultural knowledge, human experience, potential for technological development, etc.”

The proposal of Dalgaard *et al.* (2003) has not yet been discussed within agroecology, even though clear starting points are provided for agroecological practice. The proposal allows continuing work on its epistemological bases and theoretical development more than the habitual characterizations in function of the object of study (Wezel and Soldat, 2009; Tomich *et al.*, 2011). Moreover, the proposal can be put to discussion with that of Schindwein *et al.* (2006), who present two ways of understanding complexity and systemics, depending on whether the conventional epistemological base of transcendent objectivity or the alternative of constitutive objectivity (Schindwein *et al.*, 2006; Ison and Schindwein, 2006) is adopted.

Thirdly, agroecology should articulate better with environmental science. Few authors of this scientific field have gathered up the epistemological proposals constructed in other fields of environmental science, such as ecological economics, ecological ethics or political ecology. This would permit comprehension of the major criticisms of modern thought motivated by the ecological crisis, as well as incorporation of

científico han recogido las propuestas epistemológicas elaboradas en otros campos del ecologismo como la economía ecológica, la ética ecológica o la ecología política. Esto permitiría comprender cuáles son las mayores críticas hechas al pensamiento moderno a partir de la crisis ecológica, además de incorporar las bases epistemológicas alternativas que otros campos críticos han planteado o establecido para sí.

CONCLUSIONES

La crítica de la agroecología a las bases epistemológicas de la ciencia moderna convencional se ha centrado básicamente en tres aspectos: la disciplinariedad, el monismo epistemológico y el principio de simplicidad. Sin embargo, esta ciencia no ha profundizado en estos conceptos, por lo que aún no tiene claridad de lo que estos implican y lo que se busca superar con su rechazo. Además, aún no hay consenso de las alternativas que ella pretende adoptar. Para la disciplinariedad se han propuesto la multidisciplinariedad, la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad; para el pluralismo epistemológico aún no está claro si el recurso al conocimiento tradicional es instrumental o implica la articulación del pensamiento científico a otras prácticas discursivas; y, por último, para el principio de simplicidad se proponen el holismo, la complejidad y la sistémica. Asimismo, las diferentes propuestas al interior de la agroecología no se han puesto en debate, lo cual no permite una elaboración conceptual robusta acerca de ellas.

LITERATURA CITADA

- Altieri, M. A. 1995. Bases y estrategias agroecológicas para una agricultura sustentable. *Agroecol. Desarrollo*. 8/9: 21-30.
- Altieri, M. A., y A. Yurjevic. 1991. La agroecología y el desarrollo rural sostenible en América Latina. *Agroecol. Desarrollo*. 1: 25-36.
- Assis, R. L., e E. L. Jesus. 2005. Histórico, conceitos e princípios da agroecologia. *In: Padovan M. P., M. A. Urchei, F. M. Mercante, y S. Cardos (eds). Agroecologia em Mato Grosso do Sul. Princípios, Fundamentos e Experiências*. Embrapa. Dourados. pp: 39-49.
- Bello, A., C. Jordá, y J. C. Tello. 2010. *Agroecología y Producción Ecológica*. Catarata, Madrid. 77 p.
- Bland, W. L., and M. M. Bell. 2007. A holon approach to agroecology. *Int. J. Agric. Sustain* 5: 280-294.
- Caporal, F. R., y J. A. Costabeber. 2002. Agroecología: enfoque científico e estratégico. *Agroecol. Desenvolv. Rural. Sustent.* 3: 13-16.
- Caporali, F., 2007. Agroecology as a science of integration for sustainability in agriculture. *Ital. J. Agron.* 2: 73-82.

alternative epistemological bases that other critical fields have proposed or established for themselves.

CONCLUSIONS

Agroecology's criticism of the epistemological bases of modern conventional science has basically focused on three aspects: disciplinarity, epistemological monism and the principle of simplicity. This science has not, however, delved into these concepts, and therefore, there is no clarity of their implications or of what needs to be overcome with the rejection of these aspects. Furthermore, there is still no consensus on the alternatives agroecology aims to adopt. As alternatives to disciplinarity, multi-disciplinarity, inter-disciplinarity and trans-disciplinarity have been proposed. For epistemological pluralism, there is no clarity of whether recurring to traditional knowledge is instrumental or if it involves articulation of scientific thought with other discursive practices. Finally, holism, complexity and systemics are proposed as alternatives to the principle of simplicity. In addition, the different proposals within agroecology have not been put to debate, and therefore, robust conceptual construction has not been possible.

—End of the English version—

---*---

- Centelhas, J. P. R., 2009. O 'velho moderno' e o 'novo arcaico': a relação sociedade-natureza sob o prisma multidimensional da agroecología. *Rev. Bras. Agroecol.* 4: 3507-3510.
- Clements, D. R., and A. Shrestha. 2004. New dimensions in agroecology for developing a biological approach to crop production. *J. Crop Improv.* 11: 1-20.
- Dalgaard, T., N. J. Hutchings, and J. R. Porter. 2003. Agroecology, scaling and interdisciplinarity. *Agric. Ecosyst. Environ.* 100: 39-51.
- Dobson, A. 1997. *Pensamiento Político Verde. Una Nueva Ideología para el Siglo XXI*. Paidós Ibérica, Barcelona. 270 p.
- Fehaluer, T. "Chega de tanta teoría!": notas de uma crítica do discurso na agroecología. *Rev. Bras. Agroecol.* 2: 455-459.
- Floriani, N., y D. Floriani. 2010. Saber ambiental complexo: aportes cognitivos ao pensamento agroecológico. *Rev. Bras. Agroecol.* 5: 3-23.
- Francis, C. A., N. R. Jordan, P. Porter, T. A. Breland, G. Lieblein, L. Salomonsson, N. Srisandarajah, M. Wiedenhoef, R. DeHaan, I. Braden, and V. Langer. 2011. Innovative education in agroecology: experimental learning for a sustainable agriculture. *Crit. Rev. Plant. Sci.* 30: 226-237.
- Gliessman, S. R. 2007. *Agroecology. The Ecology of Sustainable Food Systems*. 2nd ed. CRS Press, Boca Raton. 384 p.

- Gomes, J. C. C., y S. Rosenstein. 2000. A geração de conhecimento na transição agroambiental: em defesa da pluralidade epistemológica e metodológica na prática científica. *Cuad. Cienc. Tecnol.* 17: 29-57.
- Gómez A., L. E., 2006. Elementos de agroecología. *Eolo* 6: 45-46.
- González M., M. 2012. Algunas notas sobre agroecología y política. *Agroecología* 6: 9-21.
- Hecht, S. B. 1995. The evolution of agroecological thought. *In: Altieri M. A. Agroecology. The science of sustainable agriculture.* Westview. Boulder. pp. 1-19.
- Holguín, M. 2008. Pluralismo y verdad. *In: III Congreso Iberoamericano de Filosofía. Memorias. Pluralismo.* Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia. pp: 219-227.
- Ison, R., and S. L. Schindwein. 2006. History repeats itself: current traps in complexity practice from a systems perspective. *In: 12th Australia New Zealand Systems Society (ANZSYS) Conference 'Sustaining our Social and Natural Capital'.* 3-6 December 2006. Katoomba, Australia. 13 p.
- Jordan, N. R., D.A. Andow, and K. L. Mercer. 2005. New concepts in agroecology: a service learning course. *J. Nat. Resour. Life. Sci. Educ.* 34: 83-89.
- Leff, E. 2009. Pensar la complejidad ambiental. *In: Leff, E. (comp). La complejidad ambiental.* Siglo XXI. México, D.F. pp: 7-52.
- León S., T. 2010. Agroecología: desafíos de una ciencia ambiental en construcción. *In: León S., T., y M. A. Altieri (eds.). Vertientes del pensamiento agroecológico: fundamentos y aplicaciones.* Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, D. C. pp. 53-76.
- Méndez, V. E., y S. R. Gliessman. 2002. Un enfoque interdisciplinario para la investigación en agroecología y desarrollo rural en el trópico latinoamericano. *Manejo Integrado Plagas Agroecol.* 64: 5-16.
- Morin, E. 1986. *El Método I. La Naturaleza de la Naturaleza.* 2da. ed. Cátedra: Madrid. 448 p.
- Muro B., P. 2007. La investigación en agroecología: transdisciplinariedad y multidisciplinariedad. *Rev. Bras. Agroecol.* 2: 570-575.
- Norgaard, R. B., and T. O. Sikor. 1995. The methodology and practice of agroecology. *In: Altieri, M.A. (ed). Agroecology. The Science of Sustainable Agriculture.* Westview. Boulder. pp: 21-39.
- Porcuna C., J. L. 2010. La agroecología. Un enfoque holístico para la gestión de los sistemas agrarios. *Cuides* 4: 159-180.
- Ruiz-Rosado, O. 2006. Agroecología: una disciplina que tiende a la transdisciplina. *Interciencia* 31: 140-145.
- Schindwein, S. L., S. L. G. Pinheiro, y S. R. Martins. 2006. Investigando a natureza da sistemicidade da agroecología e suas implicações em práticas de extensão, pesquisa e desenvolvimento rural: uma proposta metodológica. Artículo en línea. Recuperado el 16 de junio de 2011 de www.cnpq.br/sbsp/anais/Trab_Format_PDF/44.pdf
- Serra, R., N. N. Fonte, A. V. Borsato, E. C. Paglia, S. C. Hoeller, y N. A. S. Beraldo. 2005. Agroecología: o respeito a agrocomplexidade. www.agroecologiaemrede.org.br/upload/arquivos/P396_2005-11-10_130502_013.pdf (Consulta: Junio 2011).
- Sevilla G., E. 2006. *De la Sociología Rural a la Agroecología.* Icaria. Barcelona. 255 p.
- Tomich, T. P., S. Brodt, H. Ferris, R. Galt, W. R. Horwath, E. Kebreab, J. H. J. Leveau, D. Liptzin, M. Lubell, P. Merel, R. Michelsmore, T. Rosenstock, K. Scow, J. Six, N. Williams, and L. Yang. 2011. Agroecology: a review from a global change perspective. *Ann. Rev. Environ. Resour.* 36: 193-222.
- Turkle, S., and S. Papert. 1990. Epistemological pluralism: styles and voices within the computer culture. *Signs* 16: 128-157.
- Wezel, A., and V. Soldat. 2009. A quantitative and qualitative historical analysis of the scientific discipline of agroecology. *Int. J. Agric. Sustain.* 7: 3-18.