

El agroecosistema comprendido desde la teoría de sistemas sociales autopoieticos*

The agroecosystem understood from the theory of autopoietic social systems

Lorena Casanova-Pérez¹⁻³, Juan Pablo Martínez-Dávila^{1§}, Silvia López-Ortiz¹, Cesáreo Landeros-Sánchez¹, Gustavo López-Romero¹ y Benjamín Peña-Olvera²

¹Programa Agroecosistemas Tropicales- Colegio de Postgraduados. Carretera Xalapa-Veracruz, km 85.5. Predio Tepetates, Manlio Fabio Altamirano, Veracruz, México, C. P. 91690 Tel: 01 229 2010770. Ext. 64316, 64344 y 64302. (casanova.lorena@colpos.mx; jpmartin@colpos.mx; silvia_lopez@colpos.mx; clanderero@colpos.mx; gustavolr@colpos.mx). ²Programa Estrategias para el Desarrollo Agrícola, Colegio de Postgraduados. Carretera Federal México-Puebla, km 125.5, Santiago Momoxpan, San Pedro Cholula, Puebla, México 72760. (bpena@colpos.mx). ³Universidad Tecnológica de la Huasteca Hidalguense. Carretera Huejutla-Chalahuiyapa km 3.5 Huejutla, Hidalgo, México 43000 [§]Autor para correspondencia: jpmartin@colpos.mx.

Resumen

Luhmann construye una teoría sistémica y funcional de gran envergadura, basada en conceptos concebidos anteriormente por autores clásicos y contemporáneos de la sociología y de otras áreas del conocimiento. Este andamiaje teórico conceptual ha sido utilizado en el presente ensayo para construir una aproximación de la realidad agrícola mexicana. Lo anterior requirió de un ensamblaje entre sistemas de comunicación y agroecosistema, este último como un modelo conceptual receptor de la autopoiesis de los sistemas denominados “producción de subsistencia”, “producción en transición” y “producción empresarial” a través de los acoplamientos estructurales con los sistemas de conciencia, que desde el enfoque agroecológico son los controladores del agroecosistema; es decir, productores de subsistencia, en transición y empresarios, actores responsables de la transformación diacrónica y diferenciada de las prácticas de manejo que les caracterizan.

Palabras clave: agricultura, autopoiesis, sistemas de comunicación, sistemas de conciencia, prácticas de manejo.

Abstract

Luhmann constructs a systemic and large scale functional theory based on concepts previously conceived by classical and contemporary authors of sociology and other areas of knowledge. This conceptual theoretical framework has been used in this experiment to construct an approximation of Mexican agricultural reality. This required an assembly between communication systems and agro-ecosystem, the latter as a conceptual model of autopoiesis recipient of the “subsistence production”, “production in transition” and “business production” through structural couplings systems with the systems of conscience that from an agroecological approach are the drivers of the agroecosystem; i.e. subsistence producers, in transition and businessmen, actors responsible for the diachronic and differentiated transformation of management practices that characterize them.

Keywords: agriculture, autopoiesis, communication systems, management practices, systems of consciousness.

Introducción

La agricultura mexicana contemporánea se encuentra en una situación de crisis permanente asociada principalmente a los efectos provocados por la implementación de un modelo de desarrollo neoliberal en las últimas tres décadas (Calva, 2004; Arias, 2010) y a los generados por el cambio climático, ambos en una relación de exacerbación mutua (O'Brien y Leichenko, 2000). Lo anterior expresa brevemente el grado de complejidad de la agricultura mexicana y la necesidad de contar con planteamientos teórico conceptuales robustos para su comprensión, los cuales permitan entender los efectos de fenómenos de carácter social y natural que suceden en diferentes escalas espacio temporales pero con efectos en el *continuum* de realidad agrícola local, conduciendo a la transformación de las prácticas de manejo en los agroecosistemas, resultado de las decisiones de los productores de subsistencia, transición y empresarios.

Ante este contexto, resulta obligado hacer una paráfrasis de Luhmann (2012) al preguntarse: ¿Con qué conceptos teóricos debe entonces estudiarse a la agricultura mexicana contemporánea?

En este sentido, el propósito del presente ensayo es introducir al lector en el porqué de la selección de la Teoría de los Sistemas Sociales Autopoieticos para la comprensión de la realidad agrícola mexicana, al considerársele un bagaje teórico conceptual robusto, que al ser ensamblado al concepto de agroecosistema resulta fundamental para entender la complejidad de la realidad agrícola de México; a cuyas condiciones derivadas de su exclusión histórica en los procesos de desarrollo se agregan aquellas provocadas por fenómenos de carácter global pero con efectos locales como el cambio climático y la globalización económica, o de fenómenos emergentes como el narcotráfico y su comunicación del miedo.

La “agricultura” como un sistema parcial del sistema funcional “economía”

El andamiaje teórico conceptual de Niklas Luhmann permite entender a la sociedad moderna como una sociedad funcionalmente diferenciada, donde existe un sistema social omnicompreensivo o total -la sociedad- que incluye a sistemas parciales. Luhmann (2006) explica que esta diferenciación funcional conduce a cada uno de los sistemas parciales al extremo de una completa y propia autonomía autopoietica, esto

Introduction

The contemporary Mexican agriculture is in a state of permanent crisis associated primarily to the effects caused by the implementation of a neoliberal model of development in the last three decades (Calva, 2004; Arias, 2010) and those generated by climate change, both in a relationship of mutual exacerbation (O'Brien and Leichenko, 2000). This briefly expresses the degree of complexity of Mexican agriculture and the need for robust conceptual theoretical approaches to understanding, which allow to understand the effects of social and natural phenomena of nature that occur at different spatial and temporal scales but with effects the *continuum* of local agricultural reality, leading to the transformation of management practices in agro-ecosystems, resulting from the decisions of subsistence producers, transition and entrepreneurs.

Given this context, it must make a paraphrase of Luhmann (2012) to ask: What theoretical concepts must then be studied to contemporary Mexican agriculture?

In this sense, the purpose of this essay is to introduce the reader why the selection of the Theory of Social Systems autopoietic for the understanding of Mexican agricultural reality, regarded a robust conceptual theoretical background, which when assembled the concept agroecosystem is essential to understand the complexity of the agricultural reality of Mexico; to the conditions arising from their historical exclusion in development processes those caused by phenomena of global nature but with local effects such as climate change and economic globalization, and emerging phenomena such as drug trafficking and communication of fear are added.

“Agriculture” as a partial of the system functional “economy”

The conceptual theoretical framework of Niklas Luhmann can understand modern society as a functionally differentiated society, where an all-inclusive or full-society social system including subsystems exists. Luhmann (2006) explains that this functional differentiation leads to each of the partial end of a full and proper autonomy autopoietic systems, this implies that each system regulates the topics covered, rules with which to communicate. Some of the subsystems identified from this functional differentiation are: science, economics, law, politics, art,

implica que cada sistema regula los temas que trata, las reglas con las cuales comunica. Algunos de los sistemas parciales identificados a partir de dicha diferenciación funcional son: la ciencia, la economía, el derecho, la política, el arte, las leyes, la religión y la educación (Luhmann, 1989; Galindo, 2006; Peterson *et al.* 2009). Luhmann (1989) admite que entre los sistemas de función de la sociedad contemporánea, la economía merece una primera consideración.

Bajo esta diferenciación funcional, los sistemas parciales son iguales en tanto que desempeñan una función para la sociedad, pero son desiguales ya que ningún sistema puede ser sustituido por otro (Galindo, 2006). De este modo, al explicar a la sociedad a través de la diferenciación funcional, se pasa de la jerarquía como principio de orden a una existencia heterárquica, la cual se expresa en una sociedad sin centro y sin cúspide (Luhmann, 1998; Luhmann, 2006) caracterizada por sus crecientes niveles de complejidad, en donde el sistema total se presenta ante el sistema parcial como la unidad de la diferencia entre sistema parcial y entorno del sistema parcial (Luhmann, 2006). Por lo tanto, esto involucra el planteamiento de un entorno externo perteneciente al sistema total y de entornos internos correspondientes a los sistemas parciales.

Desde la realidad mexicana y con base en el andamiaje teórico conceptual de Luhmann, la agricultura se considera un sistema parcial dentro del sistema funcional denominado economía. Este sistema parcial tiene una tarea social que la evolución histórica le ha conferido, consistente en generar bienes orientados a la satisfacción de las necesidades alimentarias y de materias primas para la sociedad. En el caso de la agricultura mexicana, dicho sistema estaría conformado, a su vez, por otros tres sistemas parciales: “producción de subsistencia”, “producción en transición” y “producción empresarial”. Las operaciones comunicativas se darían a través del lenguaje, esto incluiría la información contenida en documentos: leyes, normas, tratados, reglamentos, disposiciones, manuales, o descripciones que forman parte de la tradición de historia oral. Estos sistemas se sobreponen a un *continuum* de realidad, en este caso, la realidad agrícola, la cual puede ser estudiada a través de un modelo conceptual denominado agroecosistema.

Clausura operativa y acoplamientos estructurales del sistema “agricultura” y sus sistemas parciales

Los sistemas “producción de subsistencia”, “producción en transición” y “producción empresarial” estarían operativamente clausurados, éste último, un concepto que

law, religion and education (Luhmann, 1989; Galindo, 2006; Peterson *et al.*, 2009). Luhmann (1989) admits that between systems function in contemporary society, economy deserves first consideration.

Under this functional differentiation, the subsystems are equal as a role for society, but are unequal since no system can be replaced by another (Galindo, 2006). Thus, to explain to society through functional differentiation, passed in the hierarchy as a principle of order to a heterarchic existence, which is expressed in a society without a center without cusp (Luhmann, 1998; Luhmann, 2006) characterized by their increasing levels of complexity, where the whole system is presented to the subsystem as the unity of the difference between subsystem and subsystem (Luhmann, 2006) environment. Therefore, this approach involves an external environment belonging to the total system and internal environments corresponding to the subsystems.

From the Mexican reality and based on the conceptual theoretical framework of Luhmann, agriculture is considered a partial system called functional system within the economy. The subsystem has a social task that historical evolution has given it, consisting in generating goods aimed at satisfying food needs and raw materials for society. In the case of Mexican agriculture, such a system would consist, in turn, by three subsystems: “subsistence production”, “production in transition” and “business production”. The communication operations would occur through language, this would include the information contained in documents: laws, regulations, treaties, rules, regulations, manuals, or descriptions that are part of the tradition of oral history. These systems are superimposed on a *continuum* of fact, in this case the agricultural reality, which can be studied via a conceptual model called agricultural ecosystem.

Closing operating system and structural links of the system “agriculture” and its subsystems

Systems of subsistence production, production in transition and business production would operatively closed, the latter, a concept that Luhmann posed to explain the opening of a system under a theoretical perspective, in which closure is not synonymous of lock (Luhmann, 1996). So, the operative closure of so-called “subsistence production”, “production in transition” and “business production” subsystems consist of the ability to identify through codes, communication belonging or not to each system, and therefore, setting limits, i.e. the self-producing difference of self- /hetero reference.

Luhmann plantea para explicar la apertura de un sistema bajo otra perspectiva teórica, en la cual, clausura no es sinónimo de cerradura (Luhmann, 1996). Entonces, la clausura operativa de los sistemas parciales denominados “producción de subsistencia”, “producción en transición” y “producción empresarial” consistiría en su capacidad para identificar a través de códigos, la comunicación perteneciente o no a cada sistema, y por tanto, el establecimiento de límites, es decir, la diferencia autoproducida de autorreferencia/heterorreferencia. Lo anterior les permitiría seguir existiendo y fortaleciendo su identidad (autorreferencia); asimismo, diferenciarse de los demás sistemas funcionales parciales (heterorreferencia). El código comunicativo para cada uno de los sistemas antes mencionados estaría en relación con la orientación de su producción: autoabasto, mixta -autoabasto/mercado- y mercado, respectivamente.

Así, la clausura operativa les permitiría a los sistemas “producción de subsistencia”, “producción en transición” y “producción empresarial” producir y reproducir sus estructuras comunicativas para así realizar su autopoiesis y, por ende, su continuidad; además, la posibilidad de realizar acoplamientos estructurales con los sistemas de conciencia, que desde esta perspectiva teórica se ubican en el entorno social de los sistemas de comunicación. Su coevolución ha dado como resultado el lenguaje (Galindo, 2006), medio a través del cual se realizan dichos acoplamientos estructurales, cuyos efectos tienen repercusiones en la construcción estructural de ambos. Lo anterior debido a que los sistemas de conciencia sólo pueden ser modificados por la percepción y la comunicación puede alterarse únicamente a través de la conciencia. Así, la conciencia es la única con percepción sensorial, al controlar en cierta medida el acceso al mundo externo de la comunicación (Luhmann, 2006). Además, únicamente la conciencia puede pensar y, por tanto, es capaz de proveer a los sistemas de comunicación de continua irritación (Luhmann, 1996). De este modo, los sistemas de conciencia serían, desde el enfoque agroecológico, los controladores de los agroecosistemas; es decir, productores de subsistencia, en transición y empresarios, actores responsables de la transformación diacrónica y diferenciada de las prácticas de manejo que les caracterizan.

Irritaciones, autoirritaciones y resonancias

Aún cuando los sistemas denominados “producción de subsistencia”, “producción en transición” y “producción empresarial” están operativamente clausurados, éstos pueden a través de los acoplamientos estructurales

This would allow them to continue to exist and strengthening their identity (self-reference); also differentiate themselves with partial functional systems (hetero). The communication code for each of the above systems would be related to the orientation of its production: self-supply, mixed -self-supply/market, and market respectively.

Thus, the operative closure would allow the “subsistence production”, “production in transition” and “business production” to produce and reproduce their communication structures and perform their autopoiesis and hence, continuity systems; in addition, the possibility of structural links with the systems of consciousness, from this theoretical perspective are located in the social environment of communication systems. Coevolution has resulted in language (Galindo, 2006), which means by said structural links, whose effects have an impact on the structural construction of both are performed. This because the consciousness systems can only be modified by the perception and communication can be altered only through consciousness. Thus, consciousness is the only sensory perception, to some extent control access to external world of communication (Luhmann, 2006). Moreover only thinking and consciousness can therefore capable of providing continuous communication systems irritation (Luhmann, 1996). Thus, be aware of the systems, the agroecological approach of controllers of agroecosystems; i.e. subsistence farmers, transition and businessmen, actors responsible for the diachronic and differentiated transformation of management practices that characterize them.

Irritations, self-irritations and resonances

Although the “subsistence production”, “production in transition” and “business production” are operatively closed systems, they can through structural links with awareness systems/drivers agroecosystems, identify and select information from other communication systems compatible with their own communication and introduce irritations operations. This partial information from the social environment contributes to the autopoiesis of each communication system, and allows systems conscience/drivers agroecosystems to be recipients of it, thus having information that can be used to try to adapt to complex situations and changing. The effects of structural couplings of agriculture and agricultural systems partial consciousness systems explain the historical evolution of management practices that producers use in their agroecosystems, they remain consistent expression changes between system/environment.

con los sistemas de conciencia/controladores de los agroecosistemas, identificar y seleccionar información de otros sistemas de comunicación compatible con sus propias operaciones comunicativas e introducirlas como irritaciones. Esta información proveniente del entorno social parcial contribuye a la autopoiesis de cada sistema de comunicación, y le permite a los sistemas de conciencia/controladores de los agroecosistemas ser receptores de la misma, contando así con información que puede ser usada para intentar adaptarse a situaciones complejas y cambiantes. Los efectos de los acoplamientos estructurales de la agricultura y sus sistemas agrícolas parciales con los sistemas de conciencia explicarían la evolución histórica de las prácticas de manejo que los productores utilizan en sus agroecosistemas, siendo éstas la expresión de los cambios concordantes entre sistema/entorno.

En resumen, las irritaciones son una selección de acontecimientos que los sistemas “producción de subsistencia”, “producción en transición” y “producción empresarial” llevan cabo a través de la distinción autorreferencia/heterorreferencia, la cual es canalizada hacia dentro por el propio sistema gracias a los acoplamientos estructurales. Esta información identificada por el sistema como irritación es normalmente normalizada por su autopoiesis (Luhmann, 2006). Sin embargo, en algunos casos, dicha información puede generar irritaciones que ponen en riesgo la autopoiesis de los sistemas en cuestión, un ejemplo de esto es la información generada por el efecto de la violencia ejercida por el narcotráfico, situación que ha involucrado incluso, el despojo de las áreas productivas. Esto ha obligado a grupos de productores a abandonar su lugar de origen, su actividad agrícola y convertirse en desplazados en áreas urbanas por tiempo indefinido (La Jornada, 2010). Al anterior Luhmann (2012) lo denomina “comunicación del miedo”.

Además de las irritaciones, cada sistema antes mencionado es capaz de generar autoirritaciones, condiciones creadas por el propio sistema agrícola y sus sistemas parciales ante la confrontación interna entre una serie de perturbaciones internas y la existencia de posibilidades propias para lidiar con ellas. Desde la perspectiva Luhmanniana, un ejemplo de una autoirritación es el uso de la información proporcionada por “Las cabañuelas”, una forma tradicional de predecir las condiciones climáticas durante el ciclo agrícola y con base en ello tomar decisiones en sus agroecosistemas. Las cabañuelas se consideran un resultado de la memoria colectiva, sobre todo de los sistemas “producción de subsistencia” y “producción en transición”. Al respecto, en

In short, irritations are a selection of events that systems “subsistence production”, “production in transition” and “business production” carried out by the distinction self-reference / hetero, which is channelled inward by the system itself thanks to structural links. This information identified by the system as irritation is usually normalized by its autopoiesis (Luhmann, 2006). However, in some cases, such information may cause irritation threatening the autopoiesis of the systems in question, an example of this is the information generated by the effect of violence by drug trafficking which has involved even the dispossession of productive areas. This has forced producer groups to leave their place of origin, their farming and become displaced in urban areas indefinitely (La Jornada, 2010). To this, Luhmann (2012) calls it "communication of fear".

In addition to irritations, each above the system is capable of generating self-irritations, conditions created by the agricultural system itself and its subsystems with internal conflict between a series of internal disturbances and the existence of its own to deal with these possibilities. From the perspective of Luhmann, an example of a self-irritation is the use of the information provided by “The cabañuelas”, a traditional way to predict weather conditions during the growing season and on that basis make decisions in their agroecosystems. The cabañuelas are considered a result of collective memory, especially the “subsistence production” and “production in transition” systems. In this regard, in recent years, awareness systems/controllers in agro climatic variations are perceiving that have raised questions about the usefulness of cabañuelas decision on our system. This is still a topic of conversation and therefore information entered as the aforementioned communication systems.

Thus, this information is identified by the “subsistence production” systems and “production in transition” as self-irritation; This forces each of the systems to update and evaluate this information positively or negatively through their communication operations; thus each system continues or stops communicating about it; thus causing, in said structural implications. According to Luhmann (2006) communication systems may find themselves the causes of irritation and self-irritations, learn from that experience, to then provide valuable information systems awareness.

Luhmann (1989) explains that when information of the natural environment is introduced to the communication system through structural links with awareness systems/drivers agroecosystems, they cause structural adjustments

los últimos años, los sistemas de conciencia/controladores de los agroecosistemas están percibiendo variaciones climáticas que han generado cuestionamientos acerca de la utilidad de las cabañuelas en su sistema de decisiones. Lo anterior está siendo tema de conversación y por lo tanto, introducido como información a los sistemas de comunicación antes mencionados.

Así, esta información es identificada por los sistemas “producción de subsistencia” y “producción en transición” como autoirritación; esto obliga a cada uno de los sistemas a actualizar y evaluar dicha información positiva o negativamente a través de sus operaciones comunicativas; de ese modo cada sistema sigue o deja de comunicar sobre ella; originando así, repercusiones estructurales en dichos. De acuerdo con Luhmann (2006) los sistemas de comunicación pueden encontrar en sí mismos las causas de las irritaciones y autoirritaciones, aprender de esa experiencia, para posteriormente brindar información valiosa a los sistemas de conciencia.

Luhmann (1989) explica que cuando información del entorno natural se introduce al sistema de comunicación a través de los acoplamientos estructurales con los sistemas de conciencia/controladores de los agroecosistemas, estos provocan ajustes estructurales en el mismo, lo anterior es denominado resonancia. Desde la realidad agrícola mexicana, una resonancia sucede cuando ruidos derivados de los efectos de fenómenos climáticos como huracanes, heladas, inundaciones y sequías extremas se convierten en tema de conversación entre los sistemas de conciencia/controladores de los agroecosistemas. Esta información es introducida a los sistemas de comunicación “producción de subsistencia”, “producción en transición” y “producción empresarial” a través de los acoplamientos estructurales entre dichos sistemas y los sistemas de conciencia/controladores de los agroecosistemas. Las resonancias provocan ajustes estructurales en los sistemas de comunicación y en determinado momento pueden detener su autopoiesis y con ello provocar su desaparición (Luhmann, 1989). Un ejemplo son las consecuencias de las sequías en México, las cuales exponen la vulnerabilidad de los productores más pobres, quienes se enfrentan a una mayor incertidumbre en su quehacer agrícola ciclo tras ciclo, origen del abandono progresivo de sus tierras de cultivo y de la migración temporal o permanente a las ciudades. Lo anterior significa la probable desaparición de la memoria colectiva agrícola de esos grupos de productores (Nexos, 1980).

in it, the above is called resonance. From the Mexican agricultural reality, a resonance occurs when noise arising from the effects of weather events such as hurricanes, frost, floods and extreme droughts become a topic of conversation among systems of conscience/drivers agroecosystems. This information is introduced communication systems “subsistence production”, “production in transition” and “business production” through structural links between these systems and systems of conscience/ drivers agroecosystems. The resonances cause structural adjustments in communication systems and at one point can stop our autopoiesis and thus cause their disappearance (Luhmann, 1989). An example are the consequences of droughts in Mexico, which exposed the vulnerability of the poorest producers, who face greater uncertainty in agricultural task cycle after cycle, origin of the progressive abandonment of their farmland and migration temporarily or permanently to cities. This means the likely demise of the collective memory of those agricultural producer groups (Nexos, 1980).

Regarding the collective memory, it is conceived under the conceptual theoretical framework of Luhmann as a set of memories and expectations of the system, the result of communication system operations positively or negatively evaluated (Figure 1). This memory allows systems have valuable, selected and updated in each communication operation (Luhmann, 2006) information. Collective memory is important for systems “subsistence production”, “production in transition” and “business production” produce and reproduce their operations, so that their identity and continuity through its autopoiesis is strengthened. This requires structural links between systems of conscience/ drivers agroecosystems and other communication systems providing each of the above information systems, which may be considered by the system as irritation or resonance.

The impact and structural adjustments caused by irritations, the self-irritations and resonances respectively, will provide new information that can be used by systems of conscience/drivers agroecosystems to make decisions, which are converted into shares with contingent conditions, which is physically expressed in their farming activity. Collective memory or “culture” (Luhmann, 2006) This information will be integrated whose existence requires the system to “agriculture” and its partial closure systems must operatively, reproduced autopoietically and backed by structural couplings have a selection of meaningful information i.e., memories and expectations that provide opportunities to the system when it is faced with unexpected

Respecto a la memoria colectiva, ésta es concebida bajo el andamiaje teórico conceptual de Luhmann como un conjunto de recuerdos y expectativas del sistema, resultado de las operaciones comunicativas del sistema evaluadas positiva o negativamente (Figura 1). Esta memoria permite a los sistemas contar con información valiosa, seleccionada y actualizada en cada operación comunicativa (Luhmann, 2006). La memoria colectiva es importante para que los sistemas “producción de subsistencia”, “producción en transición” y “producción empresarial” produzcan y reproduzcan sus operaciones, de tal modo que se fortalezca su identidad y su continuidad a través de su autopoiesis. Esto requiere de acoplamientos estructurales entre los sistemas de conciencia/controladores de los agroecosistemas y otros sistemas de comunicación proveyendo a cada uno de los sistemas mencionados de información, la cual puede ser considerada por el sistema como irritación o resonancia.

Las repercusiones y ajustes estructurales provocadas por las irritaciones, las autoirritaciones y las resonancias respectivamente, proveerán de nueva información que puede ser aprovechada por los sistemas de conciencia/controladores de los agroecosistemas para tomar decisiones, las cuales se convertirán en acciones ante condiciones contingentes, lo cual se expresará físicamente en su actividad agrícola. Esta información se integrará a la memoria colectiva o “cultura” (Luhmann, 2006) cuya existencia requiere que el sistema “agricultura” y sus sistemas parciales deban clausurarse operativamente, reproducirse autopoieticamente y apoyarse en acoplamientos estructurales para contar con una selección de información con sentido, es decir, recuerdos y expectativas que brindan posibilidades al sistema cuando éste se encuentra ante situaciones inesperadas. La información seleccionada y actualizada que conforma las memorias colectivas de los sistemas “producción de subsistencia”, “producción en transición” y “producción empresarial” irrumpe en los sistemas de conciencia/controladores de los agroecosistemas a través de los acoplamientos estructurales, lo cual permite generar pensamientos que se expresarán en diversas decisiones y posteriormente en acciones como: el establecimiento, la modificación, la conservación o el abandono de ciertas prácticas de manejo en los agroecosistemas (Figura 2).

Es importante señalar que los conceptos: autopoiesis, clausura operativa, acoplamiento estructural y memoria colectiva, no podrían ser explicados sin los conceptos de autorreferencia y heterorreferencia. Siendo la autorreferencia, la capacidad de los sistemas “producción de subsistencia”, “producción

situations. The selected date information that makes up the collective memories of the systems “subsistence production”, “production in transition” and “business production” breaks into consciousness systems/drivers agroecosystems through structural couplings, enabling generate thoughts that are expressed in various decisions and later in actions such as: the establishment, modification, maintenance or abandonment of certain management practices in agro-ecosystems (Figure 2).

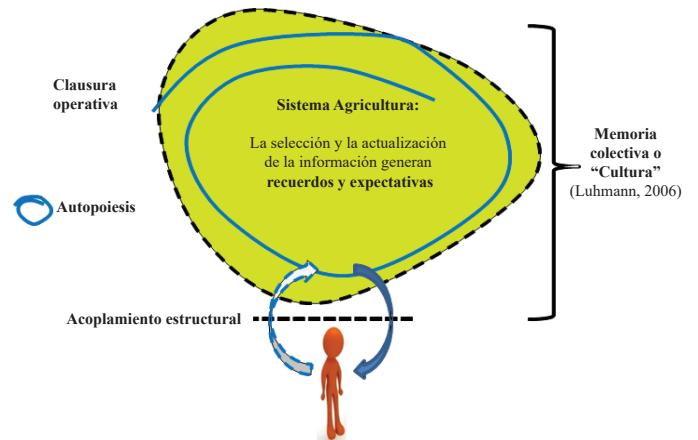


Figura 1. Elementos que intervienen en la formación de la memoria colectiva en el sistema “agricultura”. Fuente: elaboración con base en la Teoría de los Sistemas Sociales Autopoieticos.

Figure 1. Elements involved in the formation of collective memory in the system “agriculture”. Source: authors' calculations based on the theory of autopoietic social systems.

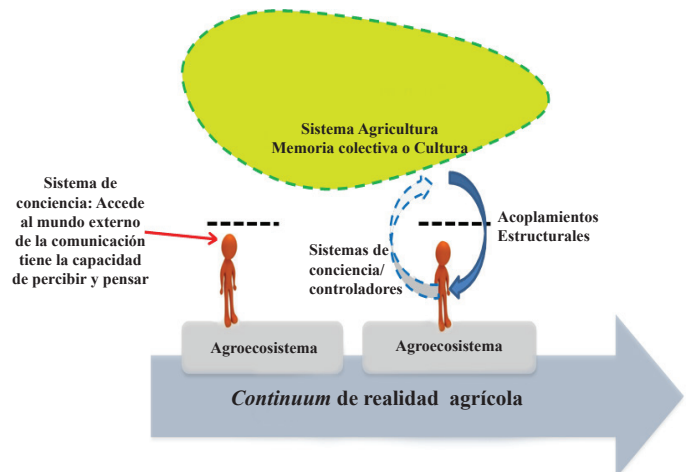


Figura 2. Ensamblaje conceptual entre el sistema “agricultura” y agroecosistema. Fuente: elaboración con base en la Teoría de los Sistemas Sociales Autopoieticos.

Figure 2. Conceptual Assembly between the system “agriculture” and agroecosystem. Source: own calculations based on the Theory of Social autopoietic systems.

en transición” y “producción empresarial” para observarse a sí mismos, desarrollando una autodescripción que le permita reconocer lo perteneciente y lo no perteneciente a cada uno de los sistemas. La autorreferencia de dichos sistemas agrícolas es la condición necesaria para su constante reproducción (autopoiesis) y su diferenciación de los demás sistemas agrícolas y la heterorreferencia, la capacidad que tiene cada sistema agrícola para distinguirse a sí mismo ante su entorno, aunque esto ocurre también como operación en el mismo sistema.

Agroecosistema: receptor de la autopoiesis del sistema “agricultura”

Finalmente es necesario expresar ¿Qué es el agroecosistema? y ¿Por qué puede ser ensamblado a la teoría Luhmanniana para el estudio de la realidad agrícola?

Desde la arquitectura teórico conceptual de Luhmann, el agroecosistema puede considerarse un modelo conceptual que representa a la realidad agrícola, cuyo controlador/sistema de conciencia es el receptor de la autopoiesis de los sistemas de comunicación denominados “producción de subsistencia”, “producción en transición” y “producción empresarial”, así como, de las repercusiones estructurales de dichos sistemas generado por su relación intersistémica con otros sistemas de su entorno social y de los ajustes estructurales de los mismos por el efecto de las resonancias derivadas de la coacción del entorno natural sobre ellos.

Es fundamental reiterar que el ensamblaje entre los sistemas “producción de subsistencia”, “producción en transición y producción empresarial” con el concepto de agroecosistema es explicado teóricamente a partir de la capacidad de los sistemas de conciencia/controladores del agroecosistema para realizar acoplamientos estructurales con dichos sistemas de comunicación además de su acceso al mundo externo de la comunicación a través de su capacidad de percepción y pensamiento.

De este modo, el agroecosistema se considera un modelo que representa los efectos de la autopoiesis de los sistemas “producción de subsistencia”, “producción en transición y producción empresarial” a través de los acoplamientos de estos últimos con los sistemas de conciencia, planteamiento teórico conceptual que posibilita abordar la complejidad de la agricultura mexicana contemporánea, y por ende, comprender el por qué de una serie de prácticas de manejo que los productores han utilizado para modificar diversos

Important concepts: autopoiesis, operative closure, structural coupling and collective memory, could not be explained without the concepts of self-reference and hetero-reference, the ability of “subsistence production”, “production in transition” and “business production” to observe themselves, developing a self-description system that allows us to recognize what belonging and not belonging to each of the systems. The self-reference of such farming systems is the necessary differentiation from other farming systems and hetero obligatory constant reproduction (autopoiesis) and the ability of each farming system to distinguish itself to the surroundings, although this occurs also as operating on the same system.

Agroecosystem: receptor of the autopoiesis of the system “agriculture”

Finally, it is necessary to express what is the agroecosystem? and why it can be assembled Luhmann theory for the study of agricultural reality?

From the theoretical conceptual of Luhmann, the agroecosystem can be considered a conceptual model representing the agricultural reality, the controller/system consciousness is the recipient of the autopoiesis of communication systems called “subsistence production”, “production in transition” and “business production”, as well as the structural implications of such systems intersystemic generated by its relationship with other systems in their social environment and structural adjustment thereof by the effect of the resonances arising from the enforcement of the natural environment on them.

It is important to reiterate that the assembly between the “subsistence production”, “production in transition and business production” concept of agroecosystem systems is explained theoretically from the ability of consciousness systems/drivers agroecosystem for structural couplings such communication systems in addition to its access to external world of communication through their powers of perception and thought.

Thus, the agroecosystem is considered a model representing the effects of autopoiesis of the “subsistence production”, “production in transition and business production” through the links of the latter with awareness systems, of theoretic and conceptual approach, making it possible to address the complexity of contemporary Mexican agriculture, and therefore understand why a number of management

ecosistemas ubicados en variados espacios geográficos con el propósito de producir alimentos y materias primas. Dichas prácticas expresan el manejo que cada controlador/sistema de conciencia hace y la influencia en él/ella de la memoria agrícola colectiva de cada uno de los sistemas de comunicación antes mencionados, cuya reproducción autopoiética está siendo sujeta a una serie de irritaciones y resonancias. Este proceso ha permitido a los controladores de los agroecosistemas/sistemas de conciencia tener información valiosa al ser potencialmente utilizada para transformar sus prácticas agrícolas, las cuales pueden estar siendo rescatadas, introducidas, modificadas o incluso abandonadas como parte de un comportamiento estratégico en sus agroecosistema ante situaciones que ellos/ellas consideran contingentes.

Comentarios finales

La agricultura es un sistema parcial del sistema funcional “economía” y se divide en otros sistemas parciales denominados “producción de subsistencia”, “producción en transición” y “producción empresarial”. Dichos sistemas de comunicación, construyen y reconstruyen sus estructuras a través de operaciones comunicativas propias a través de la distinción autorreferencia/heterorreferencia que explica la diferencia sistema/entorno, para así lograr su clausura operativa, realizar sus acoplamientos estructurales y, por ende, su autopoiesis.

Si bien, el concepto de autopoiesis es un principio teórico que permite entender el funcionamiento de la agricultura y sus sistemas parciales, sus efectos en el *continuum* de realidad al cual se sobreponen, está basado fundamentalmente en el concepto de acoplamiento estructural, el cual posibilita comprender cómo los sistemas “producción de subsistencia”, “producción en transición” y “producción empresarial” interactúan de manera selectiva con su entorno social de tal forma que pueden ser irritados o perturbados, es decir, considerar información de otros sistemas de su entorno social como: el mercado, las políticas agrícolas y la ciencia, con base en códigos comunicativos compartidos. Asimismo, interactuar con su entorno natural, cuando ruidos sobre ciertos fenómenos naturales se convierten en temas de comunicación generándose resonancias.

Así, irritaciones, autoirritaciones y resonancias en los sistemas “producción de subsistencia”, “producción en transición” y “producción empresarial” ocasionarían repercusiones y ajustes estructurales en dichos sistemas y

practices that producers have been used to modify various ecosystems located in various geographical areas for the purpose of producing food and raw materials. Such practices expressed handling each controller/system and influence consciousness makes on him/her of collective agricultural memory of each of the aforementioned communication systems, the autopoietic reproduction is being subjected to a series of irritations and resonances. This process has allowed drivers agroecosystems/consciousness systems to have valuable information to potentially be used to transform agricultural practices, which may be being rescued, introduced, modified or even abandoned as part of a strategic behaviour in their agroecosystem to situations that they consider contingent.

Concluding remarks

Agriculture is a partial system of functional system “economy” and is divided into other so-called “subsistence production”, “production in transition” and “business production” subsystems. Such communication systems, building and rebuilding their own structures through communication operations through self-reference distinction/hetero explaining the difference system/environment in order to achieve their operational closure, make their structural links and, therefore, their autopoiesis.

While the concept of autopoiesis is a theoretical principle that allows us to understand the functioning of agriculture and its subsystems, its effects on the *continuum* of reality which overlap, fundamentally based on the concept of structural coupling, which enables understanding how “subsistence production”, “production in transition” and “business production” systems interact selectively with their social environment so that they can be irritated or disturbed, i.e. considering information from other systems of their social environment as : the market, agricultural policies and science, based on shared communication codes. Also interact with their environment, where noise on certain natural phenomena become resonances generated communication issues.

Thus, irritations, self-irritations and resonances in the “subsistence production”, “production in transition” and “business production” systems would cause impacts and structural adjustments in these systems and hence interference in their social reproduction derived from a cultural process of autopoiesis. Which is expressed in a basis of reality: plots, farms, ranches, etc., whose

por ende, interferencias en su reproducción social derivadas de un proceso cultural de autopoiesis. Lo cual se expresa en una base de realidad: parcelas, fincas, ranchos, etc., cuya representación conceptual se denomina agroecosistema. Esto es posible gracias a los acoplamientos estructurales entre dichos sistemas de comunicación y los sistemas de conciencia; es decir, los controladores de dichos agroecosistemas. Entonces, la transformación en las prácticas de manejo del agroecosistema por parte de sus controladores serían producto de la evolución de los sistemas “producción de subsistencia”, “producción en transición” y “producción empresarial” con su entorno social y natural, proceso que ha transcurrido sobre todo en condiciones de conflicto debido a la diferenciación funcional de la sociedad, lo cual ha provocado que cada sistema social se clausure operativamente y busque su autopoiesis de tal modo que su preservación-reproducción sea el único fin.

Conclusiones

Es así como, el bagaje teórico conceptual de Niklas Luhmann ensamblado al concepto de agroecosistema resulta fundamental para entender la complejidad de la realidad agrícola contemporánea en México. En otras palabras, este sistema de ideas es útil como guía para establecer un método que permita el abordaje de la problemática que adolece la agricultura en México, a cuyas condiciones derivadas de su exclusión histórica en los procesos de desarrollo se agregan aquellas provocadas por fenómenos de carácter global pero con efectos locales como el cambio climático y la globalización económica, o de fenómenos emergentes como el narcotráfico y su comunicación del miedo.

Literatura citada

- Arias, P. 2010. Ruralidad sin agricultura. Estudios sobre estado y Sociedad. Espiral XVI. (47):249-259.
- Calva, J. L. 2004. Ajuste estructural y TLCAN: efectos en la agricultura mexicana y reflexiones sobre el ALCA. El Cotidiano 19(14):14-22.
- Galindo, M. J. 2006. La teoría sistémica de Niklas Luhmann: alcances y límites. In: la sociedad de la sociedad. Editorial Herder-UIA A. C. México D. F. 23-54.
- La Jornada. 2010. Pueblos indígenas y narcotráfico.
- Luhmann, N. 1989. Ecological communication. University of Chicago Press. Chicago, EE.UU. 187 p.

conceptual representation is called agroecosystem. This is possible due to the structural links between the systems of communication and awareness systems; i.e. these controllers of agroecosystems. Then, the transformation in management practices agroecosystem by their drivers would be the product of evolution of the “subsistence production”, “production in transition” and “business industry” with its social and natural environment systems, a process that has elapsed especially in conditions of conflict due to the functional differentiation of society, which has caused each social system be closed operationally and find our autopoiesis so that its preservation and reproduction is the only purpose.

Conclusions

Thus, the conceptual theoretical background of Niklas Luhmann assembled the concept of agroecosystem is essential to understand the complexity of contemporary agricultural reality in Mexico. In other words, this system of ideas is useful as a guide to establish a method to addressing the problems that suffers agriculture in Mexico, whose conditions due to its historical exclusion in development processes caused by these phenomena are added overall but with local effects such as climate change and economic globalization, and emerging phenomena such as drug trafficking and communication of fear.

End of the English version



- Luhmann, N. 1996. Introducción a la teoría de sistemas. Universidad Iberoamericana - Instituto Tecnológico de Occidente, México, D. F. 397 p.
- Luhmann, L. 1998. Complejidad y modernidad de la unidad a la diferencia. Editorial Trotta. Primera Edición en español. Madrid, España 257 p.
- Luhmann, N. 2006. La sociedad de la sociedad. Editorial Herder - UIA A. C. Primera Edición en español. México, D. F. 955 p.
- Luhmann, N. 2012. ¿Puede la sociedad moderna evitar los peligros ecológicos? Argumentos. 25(69):81-97.
- Millán, R. 2008. Sociedad compleja: ¿cómo se integra? Desacatos. 28:69-88.
- Nexos. 1980. Una historia olvidada: la sequía en México (consultado agosto, 1980).
- O'Brien, K. L. and Leichenko, R. M. 2000. Double exposure: assessing the impacts of climate change within the context of economic globalization. Global Environ. Change. 10:221-232.

Peterson, M. J.; Hall, D. M.; Feldpausch-Parker, A. M. and Peterson, T. R. 2009. Obscuring ecosystem function with application of the ecosystem services concept. *Conserv. Biol.* 24(1):113-119.

Pfeilstetter, R. 2012. Bourdieu y Luhmann: diferencias, similitudes y sinergias. *Rev. Int. Sociol.* 70(3):489-510.

Rodríguez, D. 2006. La sociología y la teoría de la sociedad. *In: la sociedad de la sociedad*. Editorial Herder-UIA A. C. México, D. F. 4-22 pp.

Rodríguez, D. y Torres, J. 2003. Autopoiesis, la unidad de la diferencia: Luhmann y Maturana. *Sociologías*. 9:106-140.