

ANÁLISIS DE LA SOSTENIBILIDAD DE LOS SISTEMAS AGRÍCOLAS CON EL CONCEPTO DE EQUILIBRACION

Christophe Albaladejo*

No sólo los agricultores y los organismos de desarrollo se enfrentan al problema del cambio y de la estabilidad, sino también la comunidad de los científicos:

«Hace más de 50 años, el mapa del cielo era principalmente el de los movimientos planetarios legalizados: parecía que el cielo nos mandaba un mensaje de paz y de permanencia. Hoy en día vemos en él toda categoría de objetos extraños que se transforman rápidamente, como los quasars. Lo mismo pasó con la química que es mi área. Entonces, cualquiera sea el área hacia donde miramos, vemos que el mundo sólo es diferenciaciones cualitativas y extensivas, o diferenciaciones intensivas, en pocas palabras, formación de nuevas estructuras.» (Ilya PRIGOGINE, in B.INHELDER et al., 1977; 30). «... el problema del equilibrio en el orden y el progreso corresponde a una cierta sabiduría que caracteriza bien la fase positivista de la ciencia.» (I.PRIGOGINE, Op. cit., 1977; 32).

Trabajando en una zona con grandes cambios (una frontera agraria en América del Sur: Misiones), me enfrenté con el problema de la asociación íntima entre procesos de desarrollo, e incluso de génesis de sistemas agrarios, y de procesos irreversibles de deterioro de recursos. Sin embargo, en Misiones, no se puede concebir un diagnóstico y menos aún todavía soluciones a los problemas del cambio y de la sostenibilidad de los sistemas, sin implicar a los actores de base de los procesos en marcha: o sea los productores agrícolas. Es por eso que traté de adaptar una teoría del equilibrio que le da un papel importante a la actividad del sujeto, y particularmente a su actividad cognitiva (B.INHELDER, R.GARCIA y J.VONECHE, 1977; 6): la teoría de la equilibración de las estructuras de Jean Piaget (J.PIAGET, 1975).

I. LA NOCIÓN DE SOSTENIBILIDAD ES AMBIGUA

A. LA APARICIÓN DE NOCIONES EN RELACION A LAS DIMENSIONES ESPACIALES Y TEMPORALES

Esta aparición está vinculada a una mayor consideración de la complejidad: el mejoramiento de la productividad de cada componente de un sistema de explotación, no mejora automáticamente el funcionamiento del conjunto de la explotación. Esta concepción sistémica ha sido más tarde extendida a la familia y al ambiente natural de la explotación agrícola. Los elementos en interacción en un sistema y las interacciones entre un sistema y su ambiente hicieron tomar conciencia de la interdependencia que existe entre los cambios. Se llegó progresivamente a una definición global de un «potencial de desarrollo». Esta postura intelectual condujo a la utilización de conceptos sistémicos (*Farming Systems*, Sistemas de Producción o Sistemas Familia-Explotación, etc.). Paso a paso han ingresado sistemas de un orden más global en las ciencias agronómicas (aún cuando estos niveles de organización eran bien conocidos o a veces constitutivos de otras disciplinas como la geografía y la sociología por ejemplo). Se trata, a partir de entonces, de sistemas agrarios al nivel local, regional, nacional, etc. Los cambios en curso en las explotaciones no son más considerados como independientes los unos de los otros y se considera que toda política de desarrollo debería tratar de tomar en cuenta estas interacciones.

Este razonamiento sincrónico y en cierta medida espacial ha sido pronto seguido por un razonamiento diacrónico: un cambio puede ser calificado hoy como positivo y producir efectos no deseables a mediano o largo plazo. Así es que la dimensión del tiempo entra realmente en consideración; se trata de un tiempo no reversible, el tiempo del desarrollo. Curiosamente, la palabra «desarrollo», a pesar de que conoció un éxito importante en el ámbito de los políticos (o quizás a causa de este éxito), no ha sido el objeto de una formalización científica rigurosa más o menos consensual en el área de las ciencias agronómicas ni tampoco de las económicas (P.HUGON, 1991). Sin embargo las preocupaciones que revelaba el uso de la palabra «desarrollo» resurgen hoy agregándole el adjetivo «sostenible» (traducción del inglés «*sustainable*») que no es para nada más preciso. No es la menor de las paradojas de añadir a la palabra «desarrollo», que 30 años de uso intensivo por los intelectuales de todos los países no pudieron transformar en un concepto científico, un adjetivo menos preciso todavía. Sólo para convencerse basta nombrar algunos adjetivos que

* Investigador en el Departamento de Sistemas Agrarios y Desarrollo del Institut National de la Recherche Agronomique (INRA-SAD, Toulouse)

escotan la palabra «sustainable» en los trabajos de nuestros colegas anglófonos sin que estén especificadas las relaciones entre ellos: «equitable», «stable», «productive» (C.G.CONWAY, 1985 citado por N.SRISKANDARAJAH, 1991), o también «profitable», etc.

En gran medida la palabra «sustainable» no hace más que traducir, para la comunidad de los agrónomos y economistas anglófonos, la consideración de la diferencia que la comunidad francófona había percibido entre los términos de «crecimiento» (como lo define W.W.ROSTOW, 1963) y desarrollo (como lo define por ejemplo F.PARTANT, 1983 y muchos otros). Sin embargo este término traduce también un malestar en la comunidad científica que trabaja sobre los sistemas agrícolas: la incapacidad de considerar los cambios en el marco de una teoría unificada que produzca un mínimo de consenso entre las ciencias del medio biológico y las ciencias del hombre.

B. CONCEPTUALIZACIÓN Y MEDICIONES

L.W.HARRINGTON (1991), identifica tres concepciones del término «sustainability», una concepción basada sobre consideraciones éticas dando lugar a la idea de equidad, extendida a la equidad entre generaciones lo que me sugiere que introduce una dimensión no directamente comparable. Otra concepción está basada sobre la capacidad de sostener el crecimiento que dio lugar a una conceptualización que permite estudios cuantitativos. Una tercera está basada sobre la reproductibilidad de los sistemas («systems resilience»), dando importancia a la noción de diversidad, pero disponiendo de pocos indicadores y lejos todavía de desembocar en la cuantificación (1991; 11).

Harrington distingue dos tipos de variables de estado que sirven para describir y medir el grado de sostenibilidad (añadiría también el tipo de sostenibilidad ya que una escala lineal no es *a priori* la mejor herramienta para medir este concepto que puede proceder por «saltos cualitativos» más allá de ciertos umbrales), y variables de control que influyen estas variables de estado y que permiten conocer las causas eventuales de una variación observada de la sostenibilidad e incluso modificar esta última.

Números indicadores han sido propuestos pero ninguno es realmente satisfactorio porque: primero se basan en la moneda (dólares, australes,...) para comparar variables no directamente comparables, por ejemplo el índice TFP («Total Factor Productivity» = división entre el valor total de la producción y el valor de las compras de insumos). Este índice depende de la evolución relativa de los precios agrícolas y de los precios de los insumos.

Segundo, estos índices no toman en cuenta la flexibilidad de los sistemas de explotación. Es el caso por ejemplo de los basados sobre el principio siguiente: «A system is sustainable over a defined period if outputs do not decrease when inputs are not increased» lo que supone implícitamente que los agricultores no cambian de producciones y ni siquiera de proporciones entre los distintos cultivos que tienen.

Gordon CONWAY (1991) da una definición más estrecha de la sostenibilidad sacando de esta noción las ideas de equidad, estabilidad y productividad que pone sobre el mismo plano como cuatro propiedades de un sistema de producción. La sostenibilidad termina entonces por ser una continuación de la noción de estabilidad, cuando la perturbación que actúa sobre el sistema es a la vez imprevisible y de gran magnitud (un «shock»), entonces la estabilidad es la capacidad del sistema a volver a un estado inicial después de un stress (perturbación previsible y/o de poca magnitud). Desgraciadamente los cambios del sistema no son encarados de otra manera que en relación con perturbaciones exteriores y no desde el punto de vista del funcionamiento del sistema. Estas definiciones no toman en cuenta una lógica histórica del sistema ni por lo tanto ninguna consideración de desarrollo. Una consecuencia es que la idea de estabilidad está basada sobre la única reversibilidad de los procesos. Con este conjunto conceptual, Conway llega a identificar el problema de la sostenibilidad de los sistemas como una cuestión de simple compromiso entre las dos propiedades siguientes: equidad y productividad.

Sostenibilidad: ¿Un estado o un proceso? ¿A qué escala?

Una posición interesante que me parece debe ser mencionada, porque considera la sostenibilidad no como un estado a conseguir una vez por todas, sino como una dirección favorable para los cambios:

«To achieve perfect sustainability in all respects may be an impossible goal. On a practical level, it is more useful to aim in a direction of ever increasing sustainability, and to identify principles, objectives and actions that promote a process of change leading to sustainable development.» (K.SCHRECKENBERG, M.HADLEY, 1991; 19).

Quisiera señalar también la observación muy interesante de HARRINGTON (1991) que dice que antes del problema de la definición de la sostenibilidad, es imprescindible preguntarse sobre qué objeto y particularmente en qué escalas de espacio y de tiempo se plantea el problema. Puede parecer una observación muy elemental, pero resulta que es de gran utilidad operacional...

Soft-systems, learning-systems, action-researching systems.

Esta observación de Harrington vale también cuando la noción de sostenibilidad está aplicada a «sistemas pensantes», capaces de evolucionar y de encontrar soluciones a sus problemas. Tomar en cuenta esta dimensión del autoaprendizaje, cambia la postura del científico en nuestra sociedad. En efecto, las soluciones no pueden más ser supuestas, surgir solamente del científico, sino que los conocimientos deben ser compartidos. El científico mismo, y el proceso de adaptación por aprendizaje, deben ubicarse en el sistema bajo estudio (enfoque constructivista). Es un cambio completo de perspectiva, y de métodos. Debemos aprender a aprender de los otros.

«This sustainability as a persistent and intrinsic property of the farm vested in the farmer contrasts with the conventional approach, which presents sustainability as a criterion of an external designer attempting to work out technologies for farms that are both productive and environmentally benign.» (N. SRISKANDARAJAH et al, 1991: 2).

«We are arguing for a different ecology and a different type of systemization from the conventional. We are arguing for an approach where «ecology» includes the human actors and where the system is in their minds» (BATESON, 1972).» (N. SRISKANDARAJAH et al, 1991: 2).

Uno de los preceptos del programa *Man And the Biosphere* de la UNESCO está enunciado de la siguiente manera:

«Local people are the driving forces of sustainable development. Conservation and development should be carried out with the involvement of local populations rather than for them.» (K. SCHRECKENBERG, M. HADLEY, 1991: 30).

En conclusión, debemos observar que la noción de sostenibilidad no parece haber dado luz hoy en día a un concepto científico preciso y consensual. Sin embargo, tal cual como ocurrió con la palabra «desarrollo», admitiremos que esta palabra juega un papel importante en la vida y en el diálogo social y que su carácter ambiguo es imprescindible y se debe a este uso (y esta utilidad a su vez). Suponemos que otros conceptos científicos, como el de equilibración, sin quitarle su ambigüedad fundamental a la palabra «sostenibilidad», pueden ayudar a concretizarla en situaciones particulares y concretas y entonces puede llegar a ayudar los actores sociales a comunicar entre ellos en situaciones bien definidas y tomar decisiones al cabo de una fase de negociación.

II - UN ESTRUCTURALISMO GENETICO

Equilibración e historia del equilibrio.

Hace 14 años atrás, un agrónomo (P.L. OSTY, 1987), empezó a aplicar y operacionalizar los aportes de Piaget al análisis de las explotaciones agrícolas. En 1989, un grupo de agrónomos, entre los cuales P.L. Osty, siguieron los pasos de J.L. LE MOIGNE (1984 y 1990) en el uso más explícito del concepto de equilibración (R. GRAS et al., 1985).

Piaget compara valores no regulados normativamente, por ejemplo los valores económicos como el precio que no dependen del equilibrio del mercado, con valores regulados (jurídicos o morales) para los cuales el equilibrio alcanzado depende de la historia anterior. En este último caso, «el equilibrio está ligado a una equilibración progresiva y se puede hablar de construcción dirigida por regulación interna.» (J. PIAGET, 1967: 1141, en todo el resto del texto, traduciremos las citaciones del francés al castellano).

«Piaget no se limita al marco de un análisis estructural de los estados de equilibrio; su interés reside también en el pasar de una forma de equilibrio a la siguiente, o sea a los mecanismos de superación de las antiguas estructuras por la construcción de nuevas estructuras. Es este salto cualitativo que reside en el centro de sus preocupaciones...» (B. INHELDER, R. GARCIA y J. VONECHE, 1977: 7).

Según Piaget, las secuencias de desarrollo obedecen a un orden de sucesión necesario pero no determinado. Las estructuras finales en equilibrio no son ni la expresión de una especie de programa «anti-casualidad» ni tampoco el resultado más probable de las estructuras iniciales. Adquieren una probabilidad creciente en el curso del desarrollo por una sucesión de controles secuenciales orientando hacia el equilibrio y la reversibilidad de los procesos (lo que no significa que esta reversibilidad está alcanzada, por el contrario).

Piaget subraya la diferencia entre las homeóstasis, en las cuales la equilibración restablece la forma anterior de equilibrio, de la equilibración cognitiva, que tiende a superaciones (equilibración maximizadora, J. PIAGET, 1984: 175). La equilibración, dice PIAGET (1984: 86), es «mucho más que una simple sumisión a las compulsiones exteriores o que una serie de ensayos incoordinados y divergentes pasados demasiado tarde por la criba de una selección completamente necesaria».

A - EL CONCEPTO DE ESTRUCTURA

Según PIAGET (1968), el concepto de estructura comprende tres caracteres: la totalidad, las transformaciones y el autoreglaje. El autoreglaje a su vez incluye tres tipos de procesos:

Regulaciones atemporales:

— Las operaciones, o sea los procesos del funcionamiento «normal» del sistema. Las operaciones representan una regulación «perfecta» del sistema en el sentido que efectúan en permanencia no sólo correcciones sino también precorrecciones que permiten el funcionamiento del sistema. Las operaciones son perfectamente reversibles y reproducibles.

Las operaciones son los únicos procesos en marcha en las estructuras totalmente lógicas o matemáticas.

Regulaciones de transformaciones que se «desenvuelven en el tiempo»:

— Los mecanismos de los ritmos que aseguran su autoregulación por simetrías y repeticiones.

— Las regulaciones propiamente dichas, en el sentido de la cibernética (anticipaciones y retroacciones) que hacen intervenir en parte procesos **no reversibles**.

Algunas regulaciones, que quedan internas a la estructura ya elaborada, llegan, en los estados de equilibrio, al sencillo autoreglaje de la estructura. Otras regulaciones «intervienen en la elaboración de nuevas estructuras integrándolas bajo la forma de sub-estructuras en el marco de estructuras más amplias.» (J.PIAGET, 1968; 16). Abordamos, con este segundo tipo de regulaciones, el concepto de desarrollo.

B - EL CONCEPTO DE DESARROLLO.

Está estrechamente vinculado a la historia del sistema. Nos basamos acá en la conceptualización del desarrollo cognitivo por Piaget: según él, tres realidades existen siempre previamente a cualquier producción (producción de conocimiento, como por ejemplo el conocimiento científico en un sistema cognitivo):

1- Las predeterminaciones (estructuras que consideramos como «iniciales», en realidad son anteriores a los procesos que queremos estudiar).

Cualquier desarrollo supone estructuras de partida, porque en este asunto no existe ningún comienzo absoluto.

2- El azar (procesos aleatorios).

El azar juega un papel importante en la equilibración de los sistemas:

«[...] en cada desarrollo humano, interviene [...], un conjunto más o menos considerable de procesos aleatorios.» (J.PIAGET, 1967; 1137). «Incluso en situaciones donde no es el único fenómeno actuando, el azar juega un papel considerable en las adaptaciones cognitivas individuales y también hereditarias.» (J.PIAGET, 1967; 1138).

3- Las construcciones dirigidas por exigencias externas o internas. Las exigencias externas llevan a aproxima-

ciones sucesivas (método ensayo-error), las exigencias internas se deben a un proceso deductivo elaborado por los actores mismos.

El problema del desarrollo es el de la coordinación de estos tres tipos de procesos:

«Existe una noción, que es única según parece, que puede ubicar a estos tres tipos de procesos cuya realidad efectiva acabamos de constatar, pero cada uno en áreas parciales, y que puede coordinarlos conservando su autenticidad, o sea sin reducirlos uno u otro a una sencilla apariencia que surja de las ignorancias del observador (por lo que concierne en particular el papel del azar). Esta noción es la de autoregulaciones, como procesos que pueden llevar a equilibraciones sucesivas.» (J.PIAGET, 1967; 1139).

«El parentesco entre la constitución de la lógica operatoria del sujeto y los procesos de equilibración es particularmente íntimo, ya que el equilibrio cognitivo consiste en mantener una estructura por compensaciones activas del sujeto en respuesta a transformaciones perturbadoras. Pero, al final de la equilibración de una estructura, esta compensación posible se traduce por una reversibilidad completa de la operación, límite alcanzado por las regulaciones anteriores de los niveles preoperatorios. La reversibilidad operatoria, que da el porqué de la necesidad y de la coherencia de las estructuras lógicas, desde el punto de vista del sujeto, termina por constituir entonces, desde el punto de vista causal del desarrollo, la expresión de compensaciones que se volvieron completas como resultado de una equilibración exitosa. En otras palabras, la equilibración de coordinaciones de acciones tiende hacia la reversibilidad operatoria considerada como sistema de compensaciones, en el mismo tiempo que aseguran una estabilidad completa a las estructuras reversibles así construidas, que no se modificaron más, durante toda la vida, integrándose en estructuras nuevas de orden superior.» (J.PIAGET, 1967; 1141-1142).

Existen tres tipos de equilibración (y en los tres casos se trata de una equilibración maximizadora, J.PIAGET, 1978):

1- **Tipo alpha:** por neutralización de la perturbación, entonces equilibrio entre acomodación y asimilación. Esta reacción consiste en suprimir e incluso negar implícitamente la perturbación.

2- **Tipo beta:** por comienzo de integración de la perturbación bajo la forma de variación al interior del sistema reorganizado, entonces equilibración entre los sub-sistemas. Esta reacción toma en cuenta la perturbación, pero busca compromisos llevando entonces a «desplazamientos de equilibrio.»

3- **Tipo gamma:** anticipación de las variaciones posibles con equilibrio entre diferenciaciones e integración en un sistema total o sea entre los sub-sistemas considerados como diferenciados y el conjunto considerado como integración. Esta reacción incorpora la perturbación en el sistema mismo del cual termina por ser «una variación intrínseca». Hay entonces reequilibración y construcción de novedades estructurales. Podemos allí reconocer la fórmula de Von Foerster «from noise to order», tomada de vuelta por H. Atlan con la expresión del «azar organizacional». (J.PIAGET, Op. cit; 28-29).

Para los seres auto-organizados, el posible nunca es la actualización de un preformado, de un predeterminado:

«hay realmente creación de novedad en las aberturas de un posible que genera el siguiente» (J. PIAGET in INDELHER et al, 1977; 27). «La actividad del organismo, [y además], la actividad del sujeto conociendo, añade un orden suplementario además del orden interno debido a los genes ; o sea los genes no determinan todo...» (J. PIAGET, Op. cit.).

III - EL CASO DE MISIONES.

El problema no es sólo la desaparición del monte o la erosión de los suelos, que no son «de por sí» problemas para Misiones (lo son en cambio para el «sistema Mundo»... pero se trata de un problema a otras escalas de tiempo y de espacio como diría Harrington).

Según la FAO, 17 millones de hectáreas de monte desaparecen cada año, la mitad está ubicada en los trópicos, lo que representa el 1 % del total de la superficie en monte.

«Some might argue that such a changes are not a cause for great concern. Indeed, one might point out that the prosperity of many mid-latitude temperate region countries was initially based on the conversion of their forests to agricultural systems of various kinds, including forests of monocultures. Unfortunately, the sort of development that has taken place in many tropical regions during the last few decades has caused widespread ecological problems such as loss in soil fertility and genetic impoverishment, to the extent that large swathes of land in the tropics are now lost to productive use.» (K. SCHRECKENBERG, M. HADLEY, 1991; 14).

La cuestión de la sostenibilidad del sistema agrario de Misiones pasa entonces por la de la sostenibilidad de las formas de uso del suelo después del desmonte. ¿A qué (sub)desarrollo conducen estas pérdidas de un potencial biológico?

A - HIPOTESIS

En otros trabajos, hemos discutido el carácter de sistema que presenta la localidad agraria de Luján (ver mapa de localización en la página 80 de esta edición).

Vamos a empezar ahora por un postulado:

El sistema agrario de Luján es un «sistema frío» en el sentido de A. Wilden, o sea que se trata de una localidad sin historia (sin contradicción en su historia) o un sistema «cuya conciencia consiste en la huella de un único acontecimiento, su origen, que explica todos los otros (A. WILDEN, citado por J.L. LE MOIGNE, 1990 ; 256).

Este postulado no significa que Luján sea un sistema rígido en consideración al tiempo, por el contrario. El hecho de decir que esta colectividad no tiene historia sólo debe ser interpretada acá como que ninguna contradic-

ción o «cambio de lógica» tuvo tiempo de ocurrir. Los procesos actuales de desarrollo, que por supuesto se desenvuelven en el tiempo, no se superponen a ningún otro tipo de acontecimiento que le habría sido anterior. Este postulado es posible en la medida que Luján pasa, en el momento de la investigación, de una ocupación natural del espacio a una ocupación cultural. Es por esta razón metodológica que la localidad de Luján ha sido elegida como área de investigación. Esta hipótesis nos permite evitar, en un primer tiempo, llevar a cabo un razonamiento dialéctico que supondría un análisis histórico en el marco de un estructuralismo genético; nos limitaremos a una lógica formal.

Este postulado nos permite formular la hipótesis siguiente: las fases actuales de equilibración pueden ser explicadas exclusivamente por el único proceso de instalación. Tomando de vuelta el esquema de Piaget en tres puntos, el estado actual se puede explicar entonces por:

1- Las estructuras iniciales de instalación. Las vamos a reducir a la sencilla consideración de la superficie total cultivable, o sea el capital «agronómico» de partida. Se supone que el capital económico era idéntico para todas las explotaciones en el momento de la instalación. Por lo menos, este tipo de capital no las discrimina suficientemente como para producir diferencias de equilibración.

2- Suponemos que el azar todavía no tuvo tiempo de realmente intervenir en la formación de estructuras y entonces no intervino en las propiedades actuales de equilibración.

3- Suponemos que las construcciones dirigidas por las exigencias internas y externas han sido identificadas por todo el mundo y siguen el mismo programa desde los primeros días de la instalación. Este programa está estrechamente vinculado al ciclo familiar y de reproducción de las explotaciones y puede ser construido a partir de entrevistas a los productores agrícolas.

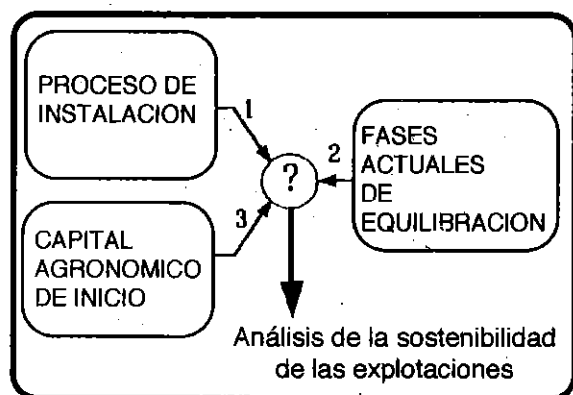
Nuestra hipótesis es entonces que las estructuras actuales, descriptas por sus propiedades de equilibración, se explican por dos factores de génesis: el proceso de instalación vinculado al ciclo familiar y el capital agronómico de partida. La noción de sostenibilidad deberá ser analizada y discutida a raíz de los modos de adecuación o inadecuación entre este modelo y la realidad. No consideraremos entonces la sostenibilidad como un concepto científico, sino como un tema de debate por los actores sociales, entre los cuales los científicos, a partir de una herramienta de construcción de la realidad: un modelo establecido a partir de la teoría de la equilibración.

La equilibración nos sirve entonces de herramienta para representar la realidad de una manera tal que nos permite analizar la sostenibilidad, y ponerla en discusión entre los actores sociales, sin pretender que este modelo

sea el único marco de intercambio entre los actores sociales inclusive para el tema de la sostenibilidad. Consideramos por lo tanto la equilibración no como una teoría para ser validada, sino como un método, lo que supone un modo distinto de validación.

B - EL PROCESO DE INVESTIGACION ES EL SIGUIENTE (ver figura 1):

Figura 1: Esquema del análisis



Etapa 1: Descripción de estos procesos por recogida y análisis de las historias de las explotaciones y de sus ciclos familiares y de sus estrategias de reproducción.

Etapa 2: Descripción del capital agronómico en términos de superficie cultivable. Se trata de la superficie total ponderada en función de diversas clases de pendientes y valores agronómicos por los agricultores de Luján.

Etapa 3: Descripción de las propiedades de equilibración por intermedio del modelo de análisis descrito a continuación:

La relación entre el concepto de equilibración y la realidad, se realiza gracias a la «declinación» de este concepto en sus diferentes dimensiones teóricas, que no varían todas en el mismo sentido. Después, estas dimensiones son declinadas en componentes, si es necesario, y cada uno de estos componentes son descritos por una lista de indicadores que, sólo ellos, pueden ser asimilados a una variable, o sea una cantidad medible o caracterizable (ver cuadro 1). Este método de puesta en correspondencia de un esquema teórico con la realidad se inspira de la sociología cuantitativista norte-americana (R. BOUDON, P. LAZARFELD, 1965).

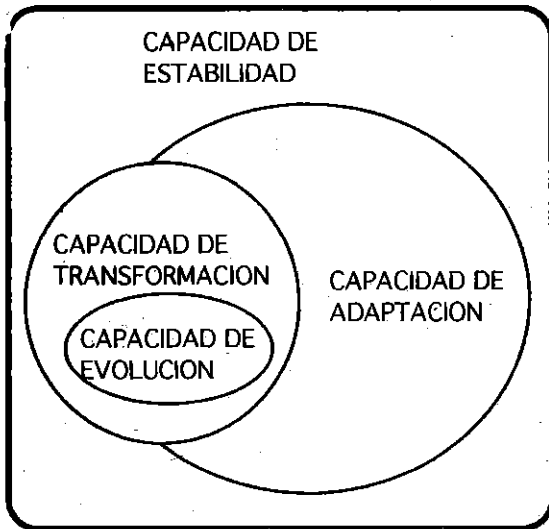
Las distintas fases de equilibración son consideradas como diferentes propiedades del sistema frente a la búsqueda de un equilibrio y frente a su desarrollo (equilibración maximizadora).

El cuadro 2 describe la declinación de la equilibración en sus distintas dimensiones. Este cuadro se inspira de la operacionalización de la teoría de Piaget aplicada a las organizaciones que propone LE MOIGNE (1990; 197).

Cuadro 1: La construcción de un modelo de análisis y la confrontación a la realidad

Teoría	Modelo de análisis			Mensurable
CONCEPTO	DIMENSION 1	Componente 1	Indicador a	Variable 11a1
			Indicador b	Variable 11a2
	DIMENSION 2	Componente 2 etc...	Indicador a	Variable 11b1
			Indicador b	Variable 11b2 Variable 12a1

Figura 2: La jerarquía de las dimensiones y entonces de las variables en el análisis



La figura 2 muestra la jerarquía establecida entre estas dimensiones, que sin embargo no consideramos en teoría como total entre las dimensiones «transformación» y «adaptación» (un sistema, aunque rara vez, puede ser capaz de transformabilidad sin ser capaz de adaptabilidad). Sin embargo, en la práctica, usamos un esquema perfectamente jerarquizado.

Cuadro 2: Las fases de la equilibración vistas como propiedades del sistema

PROPIEDADES DEL SISTEMA		PROYECTOS DEL SISTEMA DE EXPLOTACION (realmente puestos en marcha)	
		PERMANENTES	EN CAMBIO
RELACIONES DEL SISTEMA CON SU MEDIO AMBIENTE	PERMANENTES (pero medido ambiente no fijo)	FASE α Capacidad de estabilidad Sin cambio, ni de programa, ni de estructura	FASE Γ Capacidad de transformación Cambio, de estructura solamente
	EN CAMBIO	FASE β Capacidad de adaptación Cambio de programa solamente	FASE Γ' Capacidad de evolución Cambio, de programa y de estructura

C - LOS RESULTADOS

Fases del ciclo de reproducción.

En el ciclo que hemos reconstituido, la reproducción económica de las explotaciones depende fuertemente de las características de la reproducción biológica de las familias.

Este ciclo sólo es posible a Misiones a causa de que todos los hijos pueden instalarse desde la edad de 20 años sobre lotes casi vírgenes de la frontera agraria. Traduce una estrategia de consumo de los recursos ecológicos como si se trataba de recursos no renovables, pero este consumo da lugar a la génesis de explotaciones que generalmente no se pueden considerar como efímeras por naturaleza (hay pocos puros especuladores sobre la tierra y el monte) y entonces nos obliga a cuestionarnos sobre la «sostenibilidad».

Fase A: Instalación. Son parejas jóvenes sin hijos o productores jóvenes solteros que acaban de instalarse

sobre una explotación de la cual compraron el permiso de ocupación. La dependencia es grande hacia la explotación «madre», o sea la de los padres del hombre por lo general en las parejas. Los padres suministran los productos de los cultivos de subsistencia (comida) que todavía no están cultivados en cantidad suficiente sobre la explotación en instalación. No son suficientes los cultivos de subsistencia, a causa en particular de la especialización de la explotación del hijo en el cultivo del tabaco rubio (Burley). Esta especialización tiene en parte razones agronómicas (las tierras cultivadas por el hijo son más recientemente desmontadas porque ubicadas más adelante en la frontera agraria y por consecuencia son más aptas para el cultivo del tabaco) y razones «económico-familiares» (el hijo precisa un cultivo generando ingresos monetarios a corto plazo para financiar su instalación). El productor que se instala tiene efectivamente muchas necesidades (compra de herramientas, construcción de la casa, compra de animales, construcción del galpón de tabaco, etc.). Sin embargo una parte de estos medios de producción son suministrados por los parientes que aceptan a menudo de descapitalizarse para instalar a sus hijos (es el caso por ejemplo para la compra de la propiedad de la tierra que obliga a los padres a vender un lote e incluso el único lote del que disponen y a satisfacerse con la compra de un permiso de ocupación sobre otro lote). Pero la estrategia de los padres es compleja porque tienen a menudo varios hijos a instalar.

Fase B: Después de 3 o 4 años, o más a veces, el productor en instalación dispone de una cierta autonomía otorgada por los cultivos de subsistencia y por un poco de ganadería porcina y bovina (además de los aves por supuesto). Son generalmente parejas jóvenes con hijos chiquitos. El tabaco rubio sigue siendo el cultivo principal. Esta fase consiste en desmontar el monte nativo presente sobre el lote y aprovechar una sucesión cultural que utiliza más o menos bien la caída (espectacular) de la fertilidad de los suelos. La estrategia consiste en tratar de transformar un capital agronómico inicial (madera de ley y buena fertilidad de los suelos) en un capital económico (instalación de potreros, de cultivos perennes, construcción de una casa un poco más cómoda, compra de animales, etc.). Para algunos, esta fase es la oportunidad de salir de la actividad agrícola comprando un pequeño comercio, por ejemplo. Esta transformación de capital se realiza actualmente gracias a la venta de la madera y al cultivo del tabaco rubio, y la apropiación del capital agronómico de las tierras del frente de colonización está parcialmente realizada por los aserraderos y las compañías de tabaco. Todo esto, además de las incertidumbres económicas y climáticas, actúa en contra de los objetivos de esta fase que puede durar 10 años o incluso toda la vida

activa del productor... Las relaciones con los padres son todavía intensas pero el intercambio es por lo general más equilibrado que en la fase anterior.

Es en función de esta fase (en la cual interviene el azar como lo señala Piaget) que se puede, o no, desarrollar una verdadera estrategia al nivel de toda una familia amplia: si el primero de los hijos instalado en la frontera agraria consigue buenos resultados y si posibilidades de adquisición de otros lotes próximos existen, entonces los padres instalan otros hijos en la vecindad y terminan por vender su propio lote lejos del frente de colonización y mudarse en la localidad de los hijos. Pude observar que el resultado es la formación de grupos familiares incluyendo a varias explotaciones (formando unidades que se pueden llamar «espacio-familiares por su doble funcionamiento espacial y familiar). Estos grupos son capaces, gracias a un juego social complejo pero eficaz (C. ALBALA-DEJO, 1987 y 1990, D. BARANGER, 1990) de movilizar y orientar la fuerza de trabajo del conjunto de la vecindad. Esta descapitalización de la «explotación madre» corresponde, al nivel del grupo familiar, a una reproducción amplia. Pero esta estrategia no siempre resulta posible...

Fase C: Cuando, por suerte, esta fase de transformación de la explotación y de conversión de un capital agronómico en un capital económico resulta exitosa, la explotación entra en la fase C. Son generalmente parejas con hijos en edad de trabajar en la chacra familiar o en obrajes. Cultivos perennes han sido implantados, permitiendo generar un pequeño beneficio invertido en la explotación o en la educación de los hijos (a menudo las hijas para que sean maestras o sólo para que puedan pretender realizar un casamiento elevando su status social). Pero pocos productores ensayan realizar esta conversión (familiar) de un capital económico en un capital cultural. La acumulación es una meta importante durante esta fase porque es necesario prepararse a instalar a los hijos. Es a menudo durante esta fase que se adquiere la propiedad de la tierra y/o que se compra un segundo lote (aunque en un primer momento nadie de la familia vaya a vivir allá en ese lote más cercano al frente de colonización sino que se empleará un chacrero).

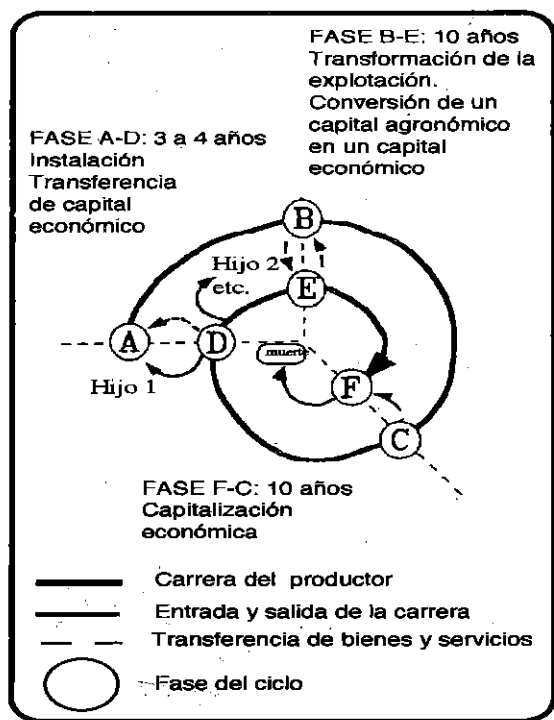
Fase D: Se trata ahora de parejas con hijos en curso de instalación. En general se descapitalizan. El tabaco rubio está cultivado en las chacras de los hijos ya instalados que tienen tierras más nuevas, y entonces más aptas para este cultivo. La explotación de los padres tiene cultivos perennes (yerba mate, té, naranjales, etc.) y algo de ganadería bovina y porcina. Hace falta administrar las instalaciones de varios hijos, lo que puede significar gastos no directamente productivos (por ejemplo gastos suntuarios vinculados al casamiento, lo que se puede convertir en parte en el fortalecimiento de un capital

social local, aunque algunos productores que no podrían beneficiarse de este capital social local o que no lo precisan, tratan de evitar este tipo de gastos).

Fase E: Son parejas viejas cuyos hijos se fueron ya todos de la explotación. Tienen un poco de cultivos de subsistencia y algo de cultivos perennes. Trabajan solos o en colaboración con sus hijos si lograron sus estrategias de creación de unidades «espacio-familiares». Se cultiva tabaco negro sobre pequeñas superficies, cuyas recomendaciones de cultivo por las empresas tabacaleras son menos severas que en el tabaco rubio. A veces venden el lote, o lo regalan al hijo menor, y viven en la chacra (pero no necesariamente la casa) de uno de los hijos o de las hijas. En este caso, se pasa a la fase F de la vejez, el productor termina su verdadera vida activa, pero no termina de trabajar.

La figura 3 resume el encadenamiento de las distintas fases descriptas.

Figura 3: El ciclo de reproducción de las pequeñas explotaciones agrícolas de Misiones



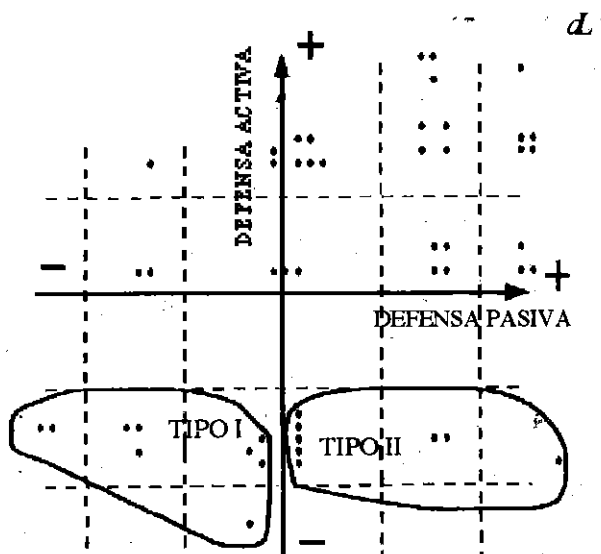
Fases de equilibración.

La elaboración de una tipología de las explotaciones en función de las fases de equilibración se realizó tomando

las distintas dimensiones en el orden jerárquico simbolizado por la figura 3. Por ejemplo, tomando la primera dimensión, se ubicó cada explotación en función de dos escalas que representan dos gradientes que son los dos componentes de la dimensión «capacidad de estabilidad». Así se identificaron dos grupos sin capacidad de estabilidad (tipo I y tipo II). Con el conjunto de las explotaciones, se sigue el análisis con las dimensiones siguientes: las capacidades de adaptación y las capacidades de transformación. La jerarquía en las dimensiones del esquema de análisis siempre respeta lo establecido en la figura 2. Así que sólo se estudia la capacidad de transformación después de ser analizada la capacidad de adaptación.

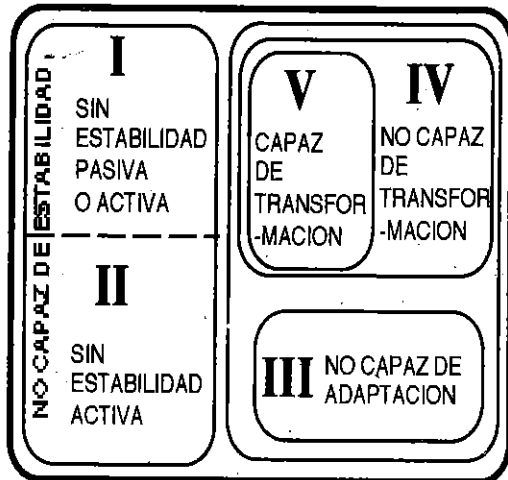
Las capacidades de evolución son analizadas en función de dos indicadores que no vamos a exponer en detalle en el marco de este trabajo. Uno de estos indicadores mide la evolución de la fertilidad global de los suelos de la explotación. Otro caracteriza el tipo de sistema de producción llevado a cabo en función de su orientación productiva. Estos tipos de orientaciones se tomaron de la evolución técnica observada en los sistemas de producción de la frontera agraria (zona Nordeste de la Provincia de Misiones). Estos indicadores se apoyan en parte sobre la supuesta necesidad de evolución de las explotaciones o sea sobre el carácter más o menos imperioso de cambiar de sistema en un futuro cercano, usando para eso las normas en uso entre los productores del área.

Figura 4: Representación de las explotaciones de Luján según los dos componentes de la dimensión "capacidad de estabilidad" (C. Perucca, 1991).



La figura 5 simboliza los distintos tipos de explotaciones con las que C.PERUCCA (1991) trabajó, siguiendo esta metodología. La figura representa además los fenómenos de inclusión de los tipos en grandes tipos en función de sus propiedades, por ejemplo los tipos V y IV son los dos capaces de adaptación.

Figura 5: Tipología de las explotaciones de Luján en 1990



Comparando esta tipología de sistemas de explotación según sus capacidades de equilibración, podemos validar globalmente nuestra hipótesis principal, como lo puede mostrar el cuadro n° 3. O sea que las fases del ciclo de explotación corresponden a las fases de equilibración salvo para el caso de la fase IV, pero se puede explicar con el factor «estructuras iniciales» o sea que la superficie cultivable de 7 de las 9 explotaciones sin capacidad de transformación y en fases A o B (entonces con necesidad de transformarse), son las más pequeñas de Luján.

Cuadro 3: Correspondencia entre las propiedades de la equilibración de los sistemas de explotación y las fases del ciclo de reproducción

Ciclos de explotación	Fases de equilibración de los sistemas					Total
	I	II	III	IV	V	
A y F-A	8	2	1	2	0	13
B	1*	5	4	7	1	18
C	1*	0	1	0	5	7
D	0	1*	1	3	2	7
E	0	0	2	3	0	5
Total	10	8	9	15	8	50

N.B.: En algunos casos, los productores encuestados, aunque correspondiendo a una fase F, alojan a un hijo menor quien se encuentra en plena fase de sucesión de la explotación paterna. Los hemos considerado como un caso A en la medida en que el padre mismo cambió de lote en una lógica de descapitalización para instalar sus hijos mayores.

D - DISCUSION ALREDEDOR DE UN CONCEPTO AMBIGUO, SUMINISTRAR UNA HERRAMIENTA (EL MODELO) A LOS ACTORES SOCIALES

A partir de este modelo, se puede discutir un concepto ambiguo como el de sostenibilidad ubicando los datos en el marco de un proceso de desarrollo que no siempre muestra estabilidad. Lo que resultará de utilidad no será el modelo en sí, sino las diferencias observadas con el modelo...

Vamos a realizar esta discusión solos, sin los actores concernientes, sólo a título de ejemplo. Se puede observar que la ausencia de capacidad de estabilidad está fuertemente vinculada a los primeros estadios del ciclo de reproducción de las explotaciones. Esta falta de capacidad de estabilidad debería ser analizada vinculándolas con las propiedades de las explotaciones madres, con las cuales están estrechamente en relación. Muy rápidamente, después de 4 a 5 años —o menos a veces— los productores jóvenes constituyen un pequeño rebaño bovino, un pequeño potrero y una superficie en cultivos de subsistencia que otorga a la explotación una cierta capacidad de «defensa pasiva» frente a perturbaciones como por ejemplo la enfermedad en la familia, las incertidumbres del clima, o la inestabilidad de las cotizaciones del tabaco. La capacidad de defensa activa tarda más en conseguirse porque la mano de obra está durante largos años ocupada totalmen-

te con el tabaco y los hijos no están todavía en edad de trabajar, así que, por ejemplo, la capacidad de reorganización, de un año para el otro, de las superficies cultivadas con tal o tal cultivo es en general débil.

En los casos para los cuales estos estados de poca capacidad de estabilidad corresponden a los ciclos de explotación por los cuales no se podía esperar otra cosa (primeras fases de instalación), como se presenta en Luján según el cuadro 3, no hay razón para preocuparse sobre la sostenibilidad de los sistemas. Sobre los 18 sistemas no capaces de estabilidad, tres hacen problema (casos marcados * en el cuadro 3). Una grave enfermedad, con hospitalización (del productor o de su cónyuge) explica dos de estos casos y el tercero se explica por el fracaso contundente de un proyecto un tanto innovador en la zona. Son explotaciones frágiles, pero las causas de fragilidad y su importancia numérica relativa en Luján no hacen *a priori* temer por la sostenibilidad del sistema local en su conjunto.

Los sistemas III, no capaces de adaptación, son en general bastante variados aunque más típicos de los viejos productores. En realidad representan orientaciones técnicas diferentes de los 4 otros tipos de sistemas lo que les da más autarquía pero una menor flexibilidad (capacidad de cambiar de tecnología). No presentan problemas de sostenibilidad, por el contrario. Sus índices de administración de la fertilidad de los suelos son ampliamente los mejores de la localidad. Están basados sobre el cultivo del tabaco negro, menos erosivo y menos exigente en trabajo que los tabacos rubios, y sobre los cultivos de subsistencia.

El tipo V de las explotaciones transformables corresponde a la fase de «capitalización» de las explotaciones (Fase C) que ya podemos observar a Luján a pesar de la juventud de la colonización (15 años aproximadamente, lo que no significa juventud de los colonos...). O sea que estas explotaciones están bastante favorecidas, ya que teóricamente terminaron sus transformaciones y tienen todavía capacidad de transformarse.

Pero el análisis de los sistemas IV plantea un problema. Estos sistemas no son transformables, en general porque ya terminaron con la transformación de las pocas tierras que tenían. No disponen de tierras libres para terminar su transformación cuando se encuentran en fases del ciclo de explotación para los cuales esta transformación es necesaria para su reproducción. 9 explotaciones de este tipo IV están todavía en las fases A o B. Esto representa más de la quinta parte de las explotaciones encuestadas en Luján. Planteamos ahora un problema de sostenibilidad capaz de afectar rápidamente al conjunto de la localidad (porque las explotaciones están vinculadas entre sí por redes de trabajo estrechos y necesarios, Cf

CALBALADEJO, 1990). Al mismo tiempo, tocamos un problema que sólo puede ser correctamente evaluado teniendo en cuenta las redes de intercambio (de bienes, de trabajo) y las relaciones socio-familiares entre explotaciones. Pero se trata de otra parte de nuestra investigación, que sólo puede llevar a resultados concretos si es capaz de instrumentar correctamente el tipo de trabajo que acabamos de exponer al nivel de las explotaciones.

CONCLUSION

El concepto de equilibración permite tomar en cuenta procesos «genéticos» en el análisis de la sostenibilidad de los sistemas agrícolas. Sostenibilidad, particularmente en regiones para las cuales el desarrollo es inevitable por razones demográficas, y también equidad —que nuestros colegas anglófonos relacionan al concepto de sostenibilidad, no puede ser sinónimo de rigidez o estabilidad. Pero entonces el problema es de saber evaluar «el movimiento» y destacar evoluciones estimadas anormales.

El estructuralismo genético de Jean Piaget nos parece de gran utilidad. En un primer momento, aplicamos su conceptualización a una localidad del frente de colonización para la cual el proceso de desarrollo se asemeja a un proceso de génesis. Esta situación es probablemente más cercana a los temas de trabajo del equipo de Piaget en Ginebra, que se interesaban al desarrollo cognitivo de los niños.

Sin embargo, con Clorinda PERUCCA, agrónoma del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, aplicamos también un dispositivo de investigación idéntico en la localidad de Picada Unión, cuya antigüedad de colonización (45 años) es más importante. Esta metodología dio buenos resultados, pero su utilización es más compleja porque no se trata más de un «sistema frío», sino que los procesos actuales se superponen efectivamente a otros procesos históricos. Finalmente, otra parte del método debe intervenir, como lo propone Piaget, usando una lógica dialéctica.

Referencias bibliográficas

- ALBALADEJO C., 1987. «Aménagement de l'espace rural et activités d'élevage dans des régions de petites exploitations agricoles.» Thèse de doctorat en géographie, Université de Grenoble I, Institut de Géographie Alpine, 539 p.
- ALBALADEJO C., 1990. «Systèmes spontanés d'échange de travail entre petites exploitations d'un front pionier en Argentine.» Colloque «Agriculture et Paysanneries en Amérique Latine», Université de Toulouse II, 13 et 14 décembre 1990, 11 p.
- BARANGER D., 1990. «Rapports d'entraide technique chez des petits producteurs de la Colonia Caà Guazú (Misiones Argentine).» 10e Symposium Annuel de la AFSRE, State University of Michigan, East Lansing, USA, 21 p.
- BOUDON R., LAZARFELD P., 1965. «Le vocabulaire des sciences sociales. Concepts et indices.» Ed. Mouton, Paris: 309 p.
- CONWAY G.R., 1991. «Sustainability in agricultural development: trade-offs with productivity, stability and equitability.» Paper presented at the 11th Annual AFSRE Symposium, Michigan State University, East Lansing, Michigan, USA, 5-10 October 1991: 30 p.
- GRAS R., BENOIT M., DEFFONTAINES J.-P., DURU M., LAFARGE M., LANGLET, A. et OSTY P.-L., 1989. «Le fait technique en agronomie.» L'Harmattan, Paris: 182 p.
- HARRINGTON L.W., 1991. «Measuring sustainability: Issues and alternatives.» Paper presented at the 11th Annual AFSRE Symposium, Michigan State University, East Lansing, USA, 5-10 October 1991: 30 p.
- HUGON P., 1991. «La pensée française en économie du développement. Evolution et spécificité.» Revue Française d'Economie Politique, 101(2): 171-229.
- INHOLDER B., GARCIA R. et VONECHE J., 1977. «Epistémologie génétique et équilibrage. Hommage à Jean Piaget.» Ed. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel: 142 p.
- LE MOIGNE J.-L., 1990. «La théorie du système général. Théorie de la modélisation.» (1ra edición 1984). Ed. PUF, Paris: 330 p.
- OSTY P.-L., 1987. «La explotación agrícola considerada como un sistema.» Convenio UNALM-ORSTOM, Boletín Sistemas Agrarios, Lima, Perú n°4: 11-22 (1ra edición en francés 1978).
- PARTANT F., 1983. «La fin du développement.» Ed. La Découverte, Paris, 187 p.
- PERUCCA C., 1991. «Reconnaissance, par des indicateurs paysagers, d'un diagnostic sur les systèmes de production agricoles. Le cas des petites exploitations agricoles de la Province de Misiones en Argentine.» Thèse de Master od Science, INRA/SAD Toulouse et IAM Montpellier. 213 p. et annexes.
- PIAGET J. et al., 1984. «Los procesos de adaptación.» Ediciones Nueva Visión, Buenos Aires (1ra edición en francés en 1974): 190 p.
- PIAGET J., 1975. «L'équilibrage des structures cognitives.» Ed. PUF, Paris, 188p.
- PIAGET J. (ed), 1967. «Logique et connaissance scientifique.» Ed. Gallimard, Paris: 1345 p.
- PIAGET J., 1976. «Adaptación vital y psicología de la inteligencia.» Siglo Veintiuno Editores, México (1ra edición en francés en 1974): 190 p.
- PIAGET J., 1968. «Le structuralisme.» Ed. PUF, coll. Que-Sais-Je?, Paris: 125 p.
- ROSTOW W.W., 1963. «Les étapes de la croissance économique.» Ed. seuil, coll. points, Paris (1ra edición en inglés 1958): 210 p.
- SCHRECKENBERG K., HADLEY M. (eds), 1991. «Economic and ecological sustainability of tropical rain forest management.» UNESCO MAB Digest, Paris: 100 p.
- SRISKANDARAJAH N., BAWDEN R.J. and PACKAM R.G., 1991. «Systems agriculture: A paradigm for sustainability.» Association for Framing Systems Research-Extension Newsletter, 2 (3): 1-5

