



DESARROLLO TERRITORIAL, SISTEMAS SÓCIO- ECOLÓGICOS Y VULNERABILIDAD DE LA AGRICULTURA AL CAMBIO CLIMÁTICO: interacciones teóricas, conceptuales y metodológicas¹

Juan Camilo de los Rios-Cardona
Eduardo Ernesto Filippi
León Darío Vélez-Vargas

RESUMO: Las nuevas perspectivas del desarrollo se caracterizan por el análisis de dinámicas que afectan la sociedad y el ambiente y generan un conjunto de interrelaciones de alcance global, pero con efectos locales. En ese contexto, el desarrollo exige enfoques que integren lo global-local, además de sus múltiples dimensiones. Se discute que la perspectiva territorial del desarrollo es adecuada para estudiar esas nuevas dinámicas multidimensionales. Es analizada la trayectoria epistemológica de los conceptos – territorio y desarrollo territorial -. Posteriormente, se presenta la noción de sistemas socio-ecológicos (SEE) y su pertinencia para estudiar dinámicas globales-locales desde una perspectiva territorial. A continuación, se discute que el cambio climático global (CCG) y la vulnerabilidad de la agricultura local constituyen uno de esos nuevos desafíos en las discusiones sobre el desarrollo y sus múltiples dimensiones. Se discute el concepto de vulnerabilidad, sus epistemologías y métodos de análisis. Finalmente, se presenta una estructura teórico-conceptual-metodológica que integra la perspectiva territorial con el enfoque de los SSE's y se discute su utilidad en investigaciones que analizan la vulnerabilidad de la agricultura local al CCG.

PALAVRAS-CHAVE: Desarrollo Territorial, Cambio Climático, vulnerabilidad de la agricultura, sistemas socioecológicos.

¹ Esta investigación hace parte de un programa de investigación co-financiado por el Departamento de Ciencia Tecnología e Innovación-COLCIENCIAS (Convocatoria Colciencias 543-2011), la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, y la Universidad de Antioquía. Contactos: Dr. Mauricio Alviar Ramirez (malviar@economicas.udea.edu.co), Gerente del Programa, y el Dr. León Darío Vélez Vargas (ldvelez@unal.edu.co), investigador líder.



INTRODUCCIÓN

Las últimas generaciones son testigos de cambios significativos en la estructura de la sociedad y la naturaleza. Es el caso del colapso de la Unión Soviética y la hegemonía de los Estados Unidos, así como el fortalecimiento del mercado capitalista-financiero. La economía y las organizaciones tienen cada vez más una connotación global, el internet incrementó la conectividad global, las migraciones de personas por luchas políticas o por la búsqueda de nuevas oportunidades también amenazan la estabilidad global (GUNDERSON, HOLLING, 2002). Otras dinámicas más relacionadas al contexto latinoamericano son el conflicto por tierras, la deforestación, pérdida de la biodiversidad, el cambio climático, la necesidad de alimentar una población cada vez más urbana que rural (ROHDE, 2001; MORGAN, SONINNO, 2010), entre otros.

De modo general, esas dinámicas generan un conjunto de interrelaciones e interdependencias que tienen connotaciones globales, pero efectos locales, "dando lugar incluso al extraño neologismo "glocal" que expresa la pertenencia de los dos ámbitos espaciales al mismo campo relacional" (MONCAYO, 2001 p. 9). También tienen la particularidad de borrar las fronteras de lo urbano y lo rural, ya que, problemas como el cambio climático y la alimentación son transversales a esos dos espacios que tradicionalmente han sido analizados por separado por las diferentes disciplinas científicas. Ese contexto complejo exige a la comunidad científica la identificación de metodologías y teorías que permitan una interacción entre lo global-local y lo urbano-rural y que también permitan incluir las múltiples dimensiones del desarrollo, como lo económico, ambiental, político, social, histórico, etc.

Uno de los problemas globales de mayor preocupación para la comunidad internacional es el cambio climático y su efecto sobre la agricultura de países en desarrollo. Precisamente, este artículo es el producto de la tesis de doctorado² del

² La tesis de doctorado se titula "*Vulnerabilidade da agricultura às mudanças climáticas na bacia do rio grande (Antioquia, Colômbia): uma abordagem a partir do território e a resiliência dos sistemas sócio-ecológicos*" y podrá ser consultada a partir del segundo semestre de 2015 en la página web del posgrado en Desarrollo Rural de la Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil (www.ufrgs.br/pgdr).



autor principal, quien, a partir de un estudio de caso realizado en la Cuenca del Río Grande (Antioquia, Colombia), analizó la vulnerabilidad de la ganadería de leche al evento climático extremo *La Niña 2010-2011*³. El objetivo de este artículo es presentar los principales avances teóricos de la tesis de doctorado, centrando la discusión en las perspectivas del *desarrollo territorial*, los *sistemas socio-ecológicos* y la *vulnerabilidad al cambio climático*. Serán presentadas sus interacciones teóricas, conceptuales y metodológicas y se discutirá su utilidad para el estudio de la vulnerabilidad de la agricultura al cambio climático en los países en desarrollo (Figura 1).



Figura 1. Interacciones teóricas, conceptuales y metodológicas entre los enfoques de Desarrollo Territorial, Sistemas Socio-ecológicos y Vulnerabilidad al cambio climático.

Además de esta introducción, el artículo tiene otras cuatro secciones. En la primera se discute la trayectoria histórica del desarrollo rural hasta la actual noción de desarrollo territorial, igualmente se analizan los principales enfoques

³ Ese evento climático extremo *La Niña* está asociado a un incremento anormal de las lluvias y ocurrió en Colombia durante los años 2010 y 2011. Fue considerado uno de los eventos climáticos más desastrosos en la historia del país, hasta el punto de haber sido decretada la situación de desastre nacional (COLOMBIA, 2010).



epistemológicos en torno del concepto de territorio. En la segunda parte se presenta el enfoque de los Sistemas socio-ecológicos (SSE) y se discute su pertinencia para abordar problemas de desarrollo multidimensionales y de múltiples niveles como el cambio climático. La tercera sección revisa la discusión actual sobre cambio climático y su relación con estrategias globales como la mitigación y la adaptación, profundizando el debate en los estudios de vulnerabilidad al cambio climático. La cuarta sección discute los factores globales que influyen en la vulnerabilidad local de la agricultura, especialmente el cambio climático y la globalización económica. Al final del artículo, se hace una síntesis del marco conceptual-metodológico propuesto y se concluye que la interacción entre la perspectiva territorial del desarrollo y el enfoque de los SSE's es adecuada para estudiar la vulnerabilidad de la agricultura y los territorios rurales al cambio climático global.

LA PERSPECTIVA TERRITORIAL DEL DESARROLLO: UNA VISIÓN DESDE EL DESARROLLO RURAL

La discusión sobre la pertinencia de una perspectiva territorial para abordar los problemas actuales de desarrollo no es reciente, sino que ya viene siendo discutida y aplicada especialmente desde la década de 1990 en algunos países de Europa (LLAMBI-INSUA, PÉREZ-CORREA, 2010) a través de acciones pioneras como el programa LEADER (SAQUET, 2013) y PROTERRITORIOS (ECHEVERRY, SOTOMAYOR, 2011). De la misma forma, en los últimos años algunos países de América Latina, especialmente Brasil, han adoptado el enfoque territorial en investigaciones académicas y fundamentalmente en la ejecución de políticas públicas a través de acciones como los *Territorios de la Ciudadanía y Territorios Rurales*, que permiten entender como el Estado puede acoger el territorio como el espacio para implementar sus políticas públicas (ROCHA, FILIPPI, 2008). En el caso colombiano, la noción de desarrollo territorial apenas está siendo analizado en la academia (LLAMBI-INSUA Y PÉREZ-CORREA, 2010), siendo por el momento más predominante la noción de desarrollo regional (MONCAYO, 2004).



Una de las principales características del desarrollo territorial es que permite la integración de niveles o jerarquías (global, nacional, local), además, involucra en un mismo espacio de análisis las dinámicas de poblaciones dispersas o en centros poblados, así como la diversidad de entornos económico-políticos y físico-naturales (LLAMBI-INSUA, PÉREZ-CORREA, 2010). Por esa razón, en la perspectiva territorial “lo rural trasciende lo agropecuario y mantiene fuertes nexos de intercambio con lo urbano, no solo con la provisión de alimentos, sino también de gran cantidad de bienes y servicios, como el cuidado de los recursos naturales y los espacios para la diversión” (PÉREZ-CORREA, 2001, p. 18).

En el caso específico del desarrollo rural, la perspectiva territorial surgió como producto de discusiones precedentes, entre las cuales se destaca el desarrollo agrícola, desarrollo agrario, desarrollo local, desarrollo sostenible, desarrollo rural sostenible, desarrollo regional, nueva ruralidad, entre otras ((NAVARRO, 2001; ELLIS-BIGGS, 2005; PÉREZ-CORREA, 2001; DE LOS RIOS CARDONA *et al.*, 2015), así como de las propias transformaciones y nuevas relaciones entre los territorios urbano-rurales, especialmente a partir de la segunda mitad del siglo XX. Para autores como Ellis y Biggs (2005) y Sepúlveda *et al.* (2003) el enfoque territorial es un enfoque avanzado del desarrollo rural que propone superar la dualidad entre agricultura moderna/tradicional, así como superar la perspectiva de desarrollo como un proceso de “encima para abajo” (*top-down*) que considera que los factores que inducen cambios son exógenos (externos al territorio) e incluye también la visión “de abajo para arriba” (*bottom-up*), la cual reconoce la importancia de la participación y empoderamiento de las poblaciones locales en los procesos de desarrollo.

El desarrollo territorial tiene además una intencionalidad previamente articulada y planeada para inducir (o pretender inducir) cambios en determinado territorio. Por ejemplo, para el caso de los territorios rurales, Navarro (2001) argumenta que la perspectiva territorial no se limita a mejorar aspectos socioeconómicos como la productividad agrícola y la distribución de la renta y la tierra, sino que se propone aportar en otras dimensiones del desarrollo.



Otro elemento importante es que la perspectiva territorial tiene implícita la dimensión espacial de las actividades económicas (agricultura, servicios, industria, etc), reconociendo la importancia de incluir aspectos como la localización del territorio (espacio) con relación a los grandes centros industriales y económicos y sus características geográficas locales (biofísicas y naturales). La localización del territorio ha cobrado relevancia gracias a los aportes de la denominada Nueva Geografía Económica (KRUGMAN, 1995; FUJITA et al. 2002), que reconoce la importancia de aspectos como la geografía, el territorio y el desarrollo de las economías regionales (GARCIA, 2012).

Sin embargo, el territorio debe ser concebido más allá de su localización estratégica con referencia a centros industriales y/o de servicios, en su análisis deben incluirse sus características ambientales (biofísicas y climáticas), su historia, sus dinámicas e iniciativas locales, no solo económicas, sino las de política pública, de desarrollo local, tecnologías e innovaciones locales, etc. Precisamente, para definir el territorio se identifican dos grandes corrientes de pensamiento, una más empirista-positivista y otra más constructivista (LOPES, 2012).

Para la primera corriente el territorio es estático, escenario donde las cosas se manifiestan y localizan, es una perspectiva meramente descriptiva, clasificatoria y acrítica (SAQUET, 2013), en la cual el territorio es generalmente delimitado a través de límites naturales o político-administrativos previamente establecidos (cuenca hidrográfica, municipio, departamento) y es muy útil para planeación, gestión ambiental y ordenamiento territorial (GIL, 2009). La segunda corriente entiende el territorio como una construcción social continua, fruto de conflictos y luchas sociales, por lo que es más próxima a la geografía humana y las ciencias sociales, donde el territorio se asocia más a las relaciones de poder que ejercen múltiples actores (RAFFESTIN, 2009), o al poder ejercido por el Estado (HAESBAERT, 2004), así como a la interacción del hombre con el medio natural (SANTOS, 2004a, 2004b). Es una perspectiva del territorio que no reconoce límites físicos, sino relacionales.

La perspectiva territorial que se propone en este documento integra esas dos corrientes de pensamiento, ya que, reconoce la importancia de integrar la dimensión



de la naturaleza (material – recursos naturales), con las dimensiones sociales, económicas y culturales (inmateriales). Se propone que el territorio está conformado por espacios geográficos “cuya cohesión deriva del tejido social específico, de una base de recursos naturales particular, de unas instituciones y formas de organización propias, y de determinadas formas de producción, intercambio y distribución de la renta” (Sepúlveda *et al.*, 2003, p. 4).

Esas características del territorio conducen a la necesidad de un enfoque multidisciplinario y multinivel. Es necesario integrar diferentes disciplinas científicas como las ambientales, económicas, sociales, geográficas, etc. Además, abandonar perspectivas estructuralistas que consideran que las dinámicas locales solo pueden ser entendidas con referencia a procesos que ocurren en niveles superiores (regional, nacional, global, centros económicos-industriales) donde lo local queda en un segundo plano (Parte (a) Figura 2) y otro enfoque más constructivista-localista que, por el contrario, considera que el estudio profundizado de “lo local” es el que permite entender sus dinámicas dejando en segundo plano lo que ocurre en niveles superiores (Parte (b) Figura 2). El territorio es propuesto como un espacio de encuentro y de referencia donde se manifiestan las relaciones e interacciones que se dan en todos los niveles (local, regional, nacional, global) (Parte (c) Figura 2).

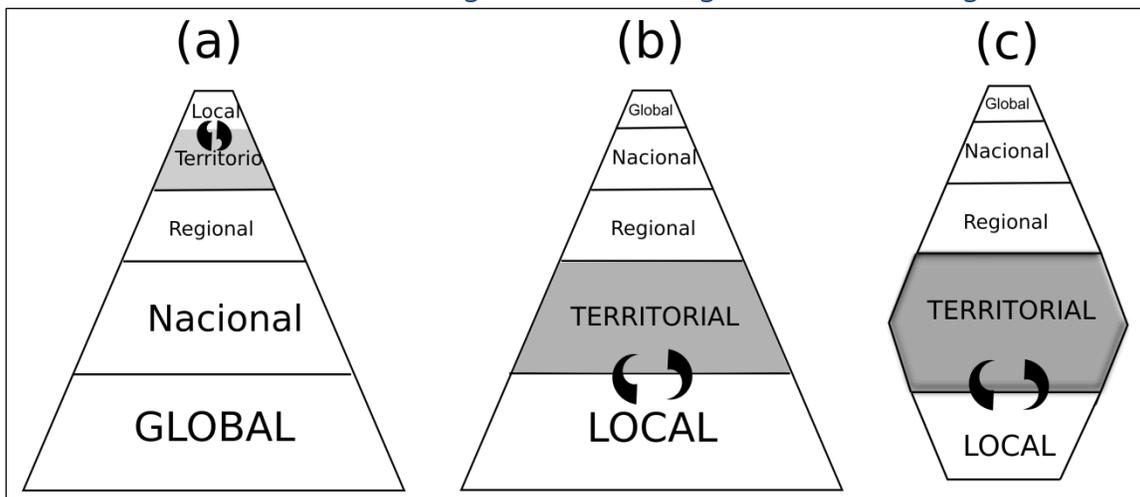


Figura 2. Territorio como el nivel adecuado para el análisis de las interacciones e interrelaciones locales-globales. **Fuente:** Tesis doctoral en edición final.



En este artículo se argumenta que este enfoque del territorio y del desarrollo territorial es pertinente para abordar problemas complejos que, además de ser multidimensionales, tienen múltiples niveles de interacción. Por lo tanto, se consideró pertinente integrar el enfoque del territorio con otros enfoques teórico-metodológicos que garanticen un mejor análisis de las interacciones entre las múltiples dimensiones del desarrollo desde los niveles locales hasta los globales, este enfoque es el de los sistemas socioecológicos como sistemas complejos, el cual será presentado en la siguiente sección.

LOS SISTEMAS SOCIO-ECOLÓGICOS COMO SISTEMAS COMPLEJOS

Los sistemas socio-ecológicos (en adelante SSE) son entendidos como sistemas complejos en constante relación e interdependencia entre los agentes sociales y ecológicos, que interactúan en múltiples niveles temporales y espaciales (JANSSEN, OSTROM, 2006; ANDERIES *et al.*, 2004). El enfoque de los SSE's tiene en los trabajos de Holling (1973, 1986, 2001) una de sus principales referencias y desde sus orígenes ha estado más asociado a las ciencias ambientales, aunque en los últimos años ha sido relevante para analizar dinámicas sociales como, por ejemplo, las estrategias de gobernanza de bienes comunes (OSTROM, 2000; JANSSEN, OSTROM, 2006, PEREIRA, 2013), dinámicas territoriales rurales (AMBRÓSIO-ALBALÁ, 2007) e, inclusive, vulnerabilidad de la agricultura al cambio climático (BIDEGAIN, 2013).

Algunos conceptos claves para entender los SSE's como sistemas complejos son los siguientes⁴: **Estructura** del sistema, que corresponde a la multiplicidad de procesos generados por las interrelaciones de sus componentes, los cuales, a su vez, se caracterizan por su **heterogeneidad** (conjunto de múltiples elementos que confluyen en un sistema) y su **interdependencia** (funciones no independientes que cumplen todos los elementos y que genera un conjunto complejo de interrelaciones). Un segundo elemento clave es la **función** o **funcionalidad** del

⁴ Para una mejor comprensión de los conceptos se recomienda la lectura de trabajos como los de Holling (2001), Ambrósio-Albalá (2007), Folke *et al.* (2006)



sistema que se entiende como su capacidad de persistencia e irreversibilidad en los procesos. La **persistencia** se asocia con la capacidad auto-organización y perdurabilidad del sistema, mientras que la **irreversibilidad** se refiere a la cualidad de irreversible de los procesos sociales (historia) y naturales (entropía).

Igualmente, hay otro conjunto de elementos que son considerados como las propiedades emergentes de los SSE's, estos son: el **potencial** (o riqueza) corresponde al abanico potencial de opciones actuales y a futuro del sistema, se expresa en el conjunto de activos y recursos (sociales y ecológicos); el **control interno**, capacidad del sistema de controlar su propio destino, es un indicador de su cohesión interna y de su vulnerabilidad frente a agentes desestabilizadores; y, la **resiliencia**, capacidad del sistema de sobreponerse o enfrentar eventos perturbadores o desestabilizadores.

Holling (2001)⁵ también propone otras propiedades de los SSE's denominadas como los ciclos adaptativos y que están compuestos por cuatro estados del sistema. (Parte a Figura 3,). El primer estado (r), se caracteriza por un rápido crecimiento y explotación del potencial (riqueza) del sistema. El segundo estado (K) es una fase prolongada (de larga duración) de acumulación de recursos y potencial y de mayor control interno, a pesar de que se presenta una disminución de la resiliencia del sistema (mayor vulnerabilidad a eventos perturbadores). El tercer estado (Ω) representa una repentina ruptura del ciclo de crecimiento (r) o de acumulación (K) que se traduce en una abrupta liberación del potencial acumulado hasta que se presentó la perturbación. En un sistema de producción agropecuario, que también es concebido como un sistema sócio-ecológico, esa ruptura puede ocurrir, por ejemplo, por un evento climático extremo. El cuarto estado (α), también de corta duración, representa un momento en que, posterior a una ruptura, el sistema entra en una etapa de renovación y reorganización de su estructura y funcionamiento para iniciar un nuevo estado de acumulación (r).

⁵ Para una mejor comprensión de esos ciclos adaptativos se recomiendan los trabajos de Holling (2001) y Ambrósio-Albalá (2007)

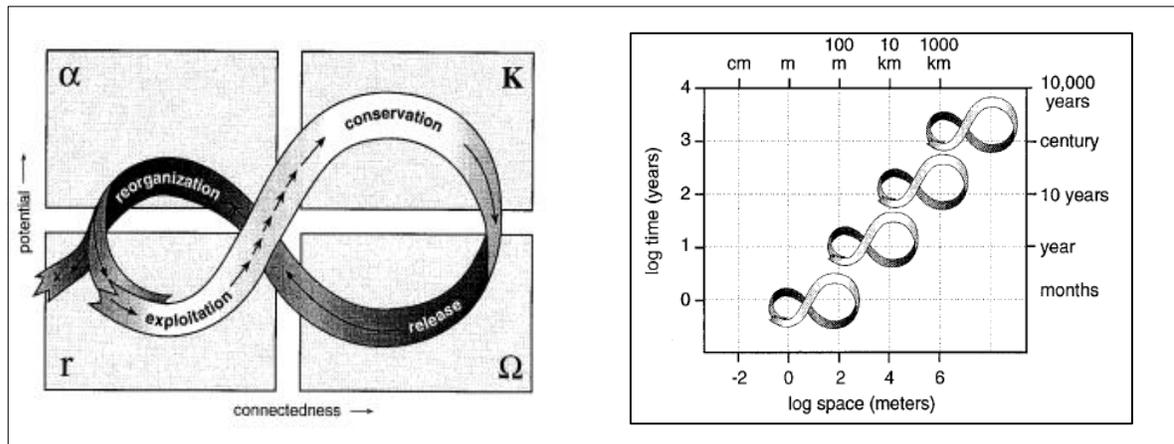


Figura 3. Ciclos adaptativos (parte a) y *panarquía* (parte b) de los sistemas sócio-ecológicos como sistemas complejos. (Fuente: Holling, 2001)

Finalmente, otro elemento clave en el análisis de los SSE's como sistemas complejos es la *panarquía*, la cual representa la relación existente entre las diferentes jerarquías (niveles) de un sistema complejo, por ejemplo, niveles local, territorial, nacional, global. Al mismo tiempo la *panarquía* reconoce que cada nivel tiene su propia temporalidad y espacialidad, es decir, y como se observa en la Figura 3 (parte b), en la medida en que se asciende en la *panarquía*, por ejemplo, se pasa de un nivel territorial a un nivel nacional, la velocidad de los procesos es cada vez más lenta (pasa de meses a década o siglos) y el espacio que ocupa el nivel superior es mayor (por ejemplo, el espacio de un territorio o región es menor que el de un país).

Todos esos elementos de los SSE's como sistemas complejos son pertinentes para entender dinámicas globales que se manifiestan en espacios locales, como es el caso del cambio climático global y sus impactos en la agricultura local de los países en desarrollo. Además, y como se discutió anteriormente, es un enfoque que permite integrar las múltiples dimensiones del desarrollo territorial. En ese sentido, y para continuar con la presentación de los enfoques teórico-metodológicos propuestos para este artículo, en la siguiente sección se revisa la discusión actual sobre cambio climático, se presenta el concepto de vulnerabilidad y se discute su relación con los enfoques previamente presentados, el de desarrollo territorial y de SSE's.



CAMBIO CLIMÁTICO Y VULNERABILIDAD: UN ASUNTO DE DESARROLLO GLOBAL-LOCAL

En las últimas décadas, el cambio climático (CC) ha sido la problemática ambiental global con mayor relevancia a nivel académico y político. El CC es definido como una "importante variación estadística en el estado medio del clima o en su variabilidad, que persiste durante un período prolongado (normalmente decenios o incluso más)" (IPCC, 2001, p. 175), igualmente, también hay otros fenómenos climáticos relevantes de interés mundial como lo son la variabilidad climático y los eventos climáticos extremos⁶.

A nivel internacional se han propuesto diferentes estrategias para abordar el CC global, todas enmarcadas en dos grandes iniciativas: la *mitigación* y la *adaptación*. La mitigación tiene que ver con la intervención antropogénica para reducir las fuentes de emisión de gases efectos invernadero, para lo cual se han creado estrategias económicas globales en las que el Protocolo de Kioto es el ejemplo más emblemático (CHANG, 2002). En cuanto a la adaptación, esta tiene que ver con los "ajustes en sistemas humanos o naturales como respuesta a *estímulos* climáticos proyectados o reales, o sus efectos, que pueden moderar el daño o aprovechar sus aspectos beneficiosos" (IPCC, 2001; p. 173). Actualmente, a nivel global y nacional se ha dado mayor importancia a la mitigación y una relevancia secundaria y periférica a la adaptación (LAMPIS, 2013; ONU, 2008) en lugar de ser parte nuclear de los programas de desarrollo.

De cualquier modo, a nivel científico se han realizado importantes esfuerzos para estudiar los impactos actuales y futuros del CC e identificar estrategias de adaptación en todos los niveles (local, nacional, global). Precisamente, una de las líneas de investigación que más ha avanzado es la de los estudios de vulnerabilidad al CC, con el objetivo de identificar y diseñar estrategias de respuesta de los sistemas de producción y bienestar de la sociedad (CONDE *et al.*, 2004), este enfoque es conocido como *approach to vulnearbility and adaptation to climate change (V&A)* y

⁶ Una definición más amplia sobre cambio, variabilidad y eventos climáticos extremos se puede consultar en los diferentes informes del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC). Disponibles en su página web: www.ipcc.ch



ha sido utilizado en diferentes estudios desde niveles locales hasta globales y en diferentes sectores socioeconómicos como la seguridad alimentaria, la salud humana, sistemas agrícolas y forestales, impactos económicos, pobreza, impacto en zonas costeras, áridas y andinas, entre muchos otros.

Alwang *et al.* (2001) revisaron investigaciones de diferentes disciplinas que abordan el concepto de vulnerabilidad y concluyeron que cada disciplina tiene sus propias razones para definir y dimensionar la vulnerabilidad, por lo que no hay razones para construir un solo concepto y una metodología y que, por el contrario, esas diferencias sugieren la necesidad de enfoques interdisciplinarios. En este documento y, reconociendo la dificultad de una definición específica, la vulnerabilidad es entendida como el nivel de sensibilidad de un sistema sócio-ecológico que está propenso a experimentar daños debido a perturbaciones o estreses y su capacidad de responder y recuperarse de los impactos del evento (LUERS *et al.*, 2003; CUTTER, FINCH, 2008).

Estudios como los de Pearson *et al.* (2008) y Lampis (2013) también se han interesado por investigar los diferentes enfoques en los estudios de vulnerabilidad al CC y han concluido que, de modo general, todos esos estudios se pueden agrupar en dos grandes categorías, una que entiende la vulnerabilidad como el **resultado** de un proceso continuo o esporádico y otra que se interesa por estudiar el **contexto** de la vulnerabilidad, es decir, las características internas del sistema analizado que lo hacen más o menos vulnerable. A partir de la revisión de esos diferentes enfoques, Lampis (2013) presenta Análisis Integrado de la Vulnerabilidad (AIV) como un enfoque integrado que integra tanto el análisis del resultado del impacto, como el análisis de las características inherentes del sistema afectado (Figura 4).

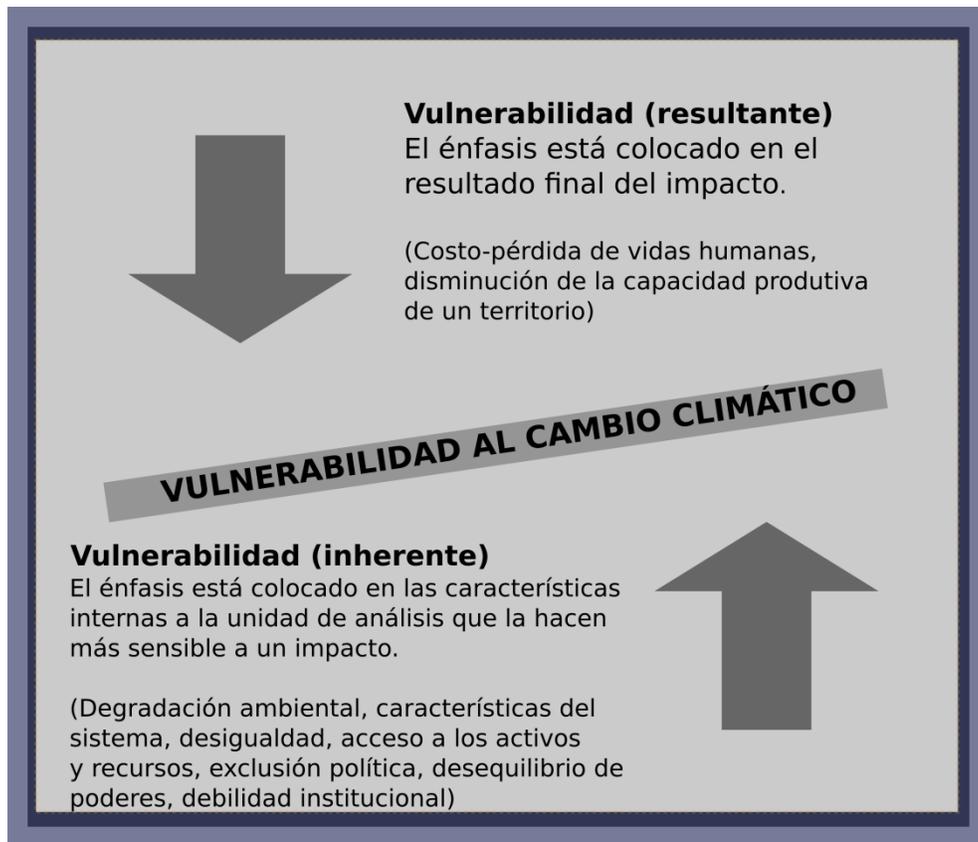


Figura 3. Análisis Integrado de la Vulnerabilidad

Fonte: Adaptado de Lampis (2013).

Como se observa en la figura anterior, el AIV está conformado por dos dimensiones:

a) Vulnerabilidad resultante: analiza de forma cuantitativa los resultados de un evento en términos de vidas, pérdidas y daños económicos. En esta perspectiva, la vulnerabilidad se superpone a la noción de riesgo y, consecuentemente, es un enfoque más próximo a la tradición de la reducción del riesgo de desastres. La pregunta que quiere ser resuelta es: que tan vulnerable es el sistema frente a un evento X o Y?. Tiene una característica fundamental y es que puede ser cuantificada y medida.

b) Vulnerabilidad inherente: el objetivo es comprender los factores de un sistema social (o sócio-ecológico como la agricultura) que generan diferentes niveles



y tipos de vulnerabilidad frente a un mismo evento perturbador. La pregunta a resolver es por qué y cómo el sistema es vulnerable? De acuerdo con Ruiz-Rivera (2012), esta vulnerabilidad inherente difícilmente puede ser cuantificada, por lo que en este caso no es pertinente hablar de mayor o menor vulnerabilidad, sino de tipo de vulnerabilidad, la cual estará relacionada con las características políticas, culturales, económicas, geográficas, ambientales del sistema de referencia. Es un enfoque más cualitativo.

Para Lampis (2013), la AIV es un enfoque alternativo de la vulnerabilidad, donde el interés no está centrado en la prevención de los riesgos, sino en el estudio de la habilidad (capacidad) de los sistemas en diferentes niveles (país, región, comunidad, familia) para absorber los efectos de los eventos perturbadores con el menor daño posible y fortalecer sus capacidades de respuesta frente a una situación similar que se presente en el futuro o para adaptarse a las nuevas condiciones del medio que fue afectado por el evento perturbador. Es un enfoque que tiene mayor utilidad en estudios retrospectivos (sobre eventos ya ocurridos) que prospectivos (eventos proyectados).

La AIV, unida al enfoque del territorio y de los sistemas socio-ecológicos son los que permiten, en conjunto, el análisis de la vulnerabilidad de la agricultura local al cambio climático global, por esa razón, se considera pertinente realizar una breve discusión sobre lo que se entiende por vulnerabilidad de la agricultura.

LA VULNERABILIDAD DE LA AGRICULTURA

Esta discusión debe partir del reconocimiento de que el CC no es el único factor de vulnerabilidad de la agricultura y de los territorios rurales. La realidad es que el actual modelo de desarrollo fundamentado en paradigmas de mayor crecimiento económico y progreso técnico-científico ha generado serias problemáticas sociales y ambientales en los territorios rurales (y urbanos) de los países en desarrollo (DUPAS, 2006: ALMEIDA, 2001, ROHDE, 2001, LEFF, 2000). Por esa razón, y como lo argumentan Eakin y Lemos (2006) y de los Ríos-Cardona (2008), gran parte de la agricultura y los territorios rurales de América Latina es vulnerable



al CC, no solo por la magnitud y características de los fenómenos climáticos, sino, principalmente por su vulnerabilidad social, económica e institucional, por su alta dependencia de los recursos naturales y también por los efectos de la globalización y las políticas neoliberales en la distribución de ingresos y capacidad de los Estados de la región.

A nivel mundial otros factores de vulnerabilidad de la agricultura son las “reglas de juego” del sistema agroalimentario global fuertemente centralizado y conformado por grandes empresas de procesamiento y comercialización de alimentos que, además de controlar el mercado global, exige de los productores locales altos estándares de calidad de los procesos y productos agropecuarios que si no son cumplidos pueden expulsar del mercado a muchos pequeños productores de países en desarrollo (GOODMAN, REDCLIFT, 1991; PLOEG, 2008)

Esas dinámicas económicas globales han causado, en el caso colombiano, la disminución de la calidad de vida de la sociedad rural y la exacerbación de la pobreza, la desigualdad y la disminución de oportunidades para ese grupo poblacional (PNUD, 2011), además, es un modelo de desarrollo desigual y de desprotección de la agricultura y los territorios rurales que en Colombia continua avanzando a través de la firma de tratados de libre comercio (TLC) con países superiores en términos de capital, tecnología y capacidad de negociación, que afectan de forma negativa especialmente a las formas de producción campesinas (VÉLEZ, S.F.; FORERO, 2001) o familiares (SCHNEIDER, 2009). En Colombia también hay otras dinámicas que son inductores de vulnerabilidad para la agricultura y los territorios rurales, como el conflicto armado interno que afecta el país desde la década de 1950 y que no aparenta tener un fin próximo.

Por esa razón, Smit y Wandel (2006) argumentan que es extremadamente improbable que las acciones para enfrentar la vulnerabilidad de la agricultura hayan sido realizadas apenas como respuesta al CC, por el contrario, diferentes estudios han mostrado que los territorios rurales enfrentan múltiples factores de vulnerabilidad de nivel global, por lo que incluso se ha propuesto el concepto de “territorios doblemente expuestos” a factores climáticos y económicos, esos estudios



concluyen que en los últimos años el principal factor de vulnerabilidad para la agricultura, más que el CC, es la globalización económica (O'BRIEN, LEICHENKO, 2000; LEICHENKO *et al.*, 2004; CARINA, KESKILATO, 2008).

CONSIDERACIONES FINALES

En el artículo se discutió la necesidad de proponer nuevas perspectivas teóricas, metodológicas y conceptuales para abordar procesos de desarrollo que tienen características multidimensionales, multiniveles y multitemporales. Esas nuevas perspectivas requieren enfoques multidisciplinarios, además de la integración de metodologías cuantitativas y cualitativas. En ese sentido, la estructura teórico-conceptual-metodológica presentada en este artículo está fundamentada en las perspectivas territoriales del desarrollo, en los SSE como sistemas complejos y en el análisis integrado de la vulnerabilidad (AIV).

Se considera que el marco teórico-metodológico presentado que puede ser aplicado, como en el caso de la tesis doctoral que dio origen a este artículo, al estudio de la vulnerabilidad de la agricultura local al cambio climático global, o en estudios similares que integren dinámicas globales-locales y fundamentalmente que estudien las interrelaciones entre los sistemas sociales y ecológicos. Es, por lo tanto, un aporte científico a las nuevas perspectivas del desarrollo con un enfoque multidimensional que permite el diálogo entre las ciencias ambientales, sociales, económicas, agrarias, entre otras, y que además permite integrar diferentes técnicas de investigación cuantitativas y cualitativas.

Finalmente, se considera que este modelo analítico es especialmente útil para evaluar, identificar y proponer estrategias de desarrollo a nivel local y territorial que permitan mejorar la capacidad de respuesta y adaptación de la agricultura al cambio climático global.



BIBLIOGRAFÍA

ALMEIDA, J. 1997. **Da ideologia do progresso à ideia de desenvolvimento (rural) sustentável.** In: ALMEIDA, J.; NAVARRO, Z. (Org.). Reconstruindo a agricultura: ideias e ideais na perspectiva do desenvolvimento rural sustentável. Porto Alegre: Editora da Universidade - UFRGS. p. 33 -55.

ALWANG, J.; SIEGEL, P.; JORGENSEN, S. 2001. **Vulnerability:** A View from Different Disciplines. Social Protection Discussion Paper Series, Washington, The World Bank, n. 115.

AMBROSIO-ALBALÁ, Mateo. 2007. **Elementos institucionales en las zonas rurales:** una propuesta metodológica para su identificación y valoración en comarcas de Andalucía y Nicaragua. 2007. Tese – Facultad de Ciencias Económicas y empresariales (ESEA) – Departamento de Gestión Empresarial y métodos cuantitativos. Universidad de Córdoba, Córdoba, España.

ANDERIES, J.M.; JANSSEN, M.; OSTROM, E. 2004. A framework to analyze the robustness of socioecological systems from an institutional perspective, **Ecology and Society**, v, 9, n. 1. Disponível em: www.ecologyandsociety.org/vol9/iss1/art18/, Último acesso: 20 Mar. 2015.

BIDEGAIN, M. *et al.* 2013. **Clima de cambios:** Nuevos desafíos de adaptación en Uruguay. Montevideo: FAO-MGAP. TCP URU/3302. Volume 1.

CARINA, E.; KESKITALO, H. 2008. **Climate change and globalization in the arctic:** an integrated approach to vulnerability assessment. London: Earthscan. 254 p.

CHANG, Man Yu. 2002. **Sequestro Florestal de Carbono no Brasil – Dimensões Políticas, Socioeconômicas e Ecológicas.** Tese (Doutorado Meio Ambiente e Desenvolvimento) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Brasil, 279 p.

COLOMBIA, República De. 2010. **Decreto número 4579 del 10 de diciembre de 2010:** Por el cual se declara la situación de desastre en el territorio nacional. Bogotá: Ministerio de Interior y Justicia, Presidencia de la República. Disponível em: <<http://www.colombiahumanitaria.gov.co/Apoyo/Documents/decretos/dec457907122010.pdf>>, Último acesso: 07 mar. 2015.

CONDE, C.; FERRER, M; GAY, C.; ARAUJO, R. 2004. **Impactos del cambio climático en la agricultura en México.** In: MARTINEZ, F.; FERNANDEZ, A. (Org) Cambio Climático: Una Visión desde México. Instituto Nacional de Ecología, Secretaria del Medio ambiente y Recursos Naturales,. p. 227-238.

CUTTER, Susan; FINCH, Christina. 2008. **Temporal and spatial changes in social vulnerability to natural hazards.** PNAS, v. 105, n. 7, p. 2301-2306.



DE LOS RÍOS-CARDONA, Juan. 2008. La agricultura latinoamericana y sus posibilidades de adaptación a los cambios climáticos globales. **Revista IDEAS - Interfaces em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade**, Rio de Janeiro, v. 2. n.1, p. 53-75, ene.-jun. ISSN: 1984-9834. Disponible en: <http://www.ufrj.br/cpda/ideas/revistas/v02/n01/IDeAS-v02_n01-artigo_JUAN_CAMILLO.pdf>. Consultado en: 4 de sep. de 2009.

DE LOS RÍOS-CARDONA, J.; RAIZER DA CRUZ, M.; VENDRUSCOLO, R.; RADOMSKY, W. 2015. **Desenvolvimento rural: do agrícola ao territorial**. Porto Alegre: Série EAD-UFRGS. Em prelo.

DUPAS, Gilberto. 2006. **O mito do progresso ou progresso como ideologia**. São Paulo: UNESP. 309 p.

EAKIN, H.; LEMOS, M. 2006. **Adaptation and the state: Latin America and the challenge of capacity-building under globalization**. *Global Environ. Change*, n. 16, p. 7-18.

ECHEVERRI, R.; SOTOMAYOR, O. 2010. **Estrategias de gestión territorial rural en las políticas públicas en Iberoamérica**. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

ELLIS, F.; BIGGS, S. 2005. **Evolución de los temas relacionados al desarrollo rural: de 1950 a 2000**. Tubio, Mauricio; Romero, Juan (traductores). *Organizações Rurais e agroindustriais*, v. 7, n. 1, p. 60-69.

FOLKE, C. 2006. **Resilience: the emergence of a perspective for social-ecological systems analysis**. *Global Environmental Change*, n. 16, v. 3, p. 253-267.

FORERO, Jaime. 2001. **La Economía Campesina Colombiana 1990-2001**. Cuadernos de Tierra y Justicia, n. 2, p. 1-45.

FUJITA, M.; KRUGMAN, P.; VENABLES, A. 2002. **Economia Espacial: Urbanização, prosperidade econômica e desenvolvimento humano no mundo**. São Paulo: Editora Futuro. 391 p.

GARCIA, Renato. 2012. Resenha do livro: *The Handbook of Evolutionary Economic Geography*. **Revista Brasileira de Inovação**, Campinas: São Paulo. v. 11, n. 1, p. 233-240.

GIL, Jorge. 2009. **La cuenca hidrográfica como unidad de planificación ecológica en regiones metropolitanas: El caso de la Región Metropolitana del Valle de Aburrá**. Dissertação (Mestrado em Estudos Urbano-Regionais), Universidad Nacional de Colombia, Medellín.



GOODMAN, David; REDCLIFT, Michael. 1991. **Refashioning Nature: Food, Ecology and Culture**. Taylor & Francis e-Library.

GUNDERSON, L.H.; HOLLING, C.S. (Ed.). 2002. **Panarchy**. Island Press, Washington, D.C., USA.

HAESBAERT, Rogério. 2004. **O mito da desterritorialização: do "fim dos territórios" à multiterritorialidade**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, p.35-98.

HOLLING, C. S. 1973. **Resilience and stability of ecological systems**. Annual review of Ecology and Systematics, n. 31, p. 1-23.

HOLLING, C. S. 1986. **The Resilience of Terrestrial Ecosystems: Local Surprise and Global Change**. In: CLARK, W.; MUNN, R. (Ed.). Sustainable Development of the Biosphere. Cambridge: University Press.. p. 292-320.

HOLLING, C.S. 2001. **Understanding the complexity of economic, ecological and social systems**. Ecosystems, v.4, p. 390-405.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE – IPCC-. 2001. **Cambio climático 2001**. Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Resumen para responsables de políticas y Resumen técnico. IPCC.

JANSSEN, M.A.; OSTROM, E. 2006. **Governing social-ecological systems**. Chapter 30. In: TEFATSION, Leigh; KENNETH, Judd (Ed.). Handbook of Computational Economics, vol 2. Elsevier: p. 1465-1509.

KRUGMAN, Paul. 1995. **Development, geography and economic theory**. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.

LAMPIS, A. 2013. Vulnerabilidad y adaptación al cambio climático: debates acerca del concepto de vulnerabilidad y su medición. **Revista Colombiana de Geografía**, Bogotá, n. 22, v. 2, p 17-33.

LEFF, E. 2000. **Ecologia, capital e cultura: racionalidade ambiental, democracia participativa e desenvolvimento sustentável**. Blumenau: Edifurb.

LEICHENKO, R; O´BRIEN, K; AANDAHL, G; TOMPKINS, H. JAVED, A. 2004. **Mapping Vulnerability To Multiple Stressors: A Technical Memorandum**. Oslo: CICERO.

LLAMBI-INSUA, Luis; PÉREZ-CORREA, Edelmira. 2010. **Nuevas ruralidades y viejos campesinismos**. Agenda para una nueva sociología rural latinoamericana. Cuadernos de Desarrollo Rural, Bogotá, v. 59, n. 4, p 37-61.



LOPES, L. O. do C. **Conflito socioambiental e (re)organização territorial:** mineradora Alcoa e comunidades ribeirinhas do projeto agroextrativista Juruti Velho, município de Juruti-Pará-Amazônia-Brasil. 2012. 269 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Rural) – Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

LUERS, A.; LOBELLA, D. B.; SKLARD, L. S.; ADDAMSA, L. ; MATSONA, P. 2003. **A method for quantifying vulnerability, applied to the agricultural system of the Yaqui Valley**, Mexico. *Global Environ. Change*. n. 13, p. 255–267.

MONCAYO, Edgar. 2004. **Nuevos enfoques del desarrollo territorial:** Colombia en una perspectiva latinoamericana. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 373 p.

MONCAYO, Edgard. 2001. **Evolución de los paradigmas y modelos interpretativos del Desarrollo Territorial.** Santiago de Chile: ILPES-CEPAL.. Serie Gestión Pública, n. 13.

MORGAN, Kevin; SONNINO, Roberta. 2010. **The urban foodscape:** world cities and the new food equation. *Cambridge Journals of Regions, Economy and Society*, v. 3, p. 209-224.

NAVARRO, Zander. 2001. Desenvolvimento rural no Brasil: os limites do passado e os caminhos do futuro. **Revista Estudos Avançados**, v. 15, n. 43, p.83-100.

O'BRIEN, K.L.; LEICHENKO, R.M. 2000. **Double exposure:** Assessing the impacts of climate change within the context of economic globalization. *Global Environmental Change*, v. 10, p. 221–232.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS- ONU-. 2008. **Relatório de Desenvolvimento Humano 2007/2008.** Combater as alterações climáticas: Solidariedade humana num mundo dividido. Disponível em: <http://hdr.undp.org/en/media/hdr_20072008_pt_complete.pdf>. Acesso em: 21 Jun 2008.

OSTROM, Elinor. 2000. **El gobierno de los bienes comunes.** La evolución de las instituciones de acción colectiva. México: Fondo de Cultura Económica. 395 p.

PEARSON, L., NELSON, R., CRIMP, S., LANGRIDGE, J. 2008. **Climate change vulnerability assessment:** review of agricultural productivity. CSIRO Climate Adaptation Flagship. Working Paper n. 1. Disponível em: <http://www.csiro.au/resources/CAF-Working-Papers>, Acesso em: 04 out. 2013.

PEREIRA, M. 2013. **Gestão de recursos comuns no entorno de áreas protegidas:** ação coletiva e desenvolvimento rural no sistema sócioecológico (ses) do parque nacional da Serra da Bodoquena – MS. 176 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento



Rural) – Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

PÉREZ-CORREA, Edelmira. 2001. **Hacia una nueva visión de lo rural.** In: GIARRACCA, Norma (Comp.) Una nueva ruralidad en América Latina? Buenos Aires: CLACSO. p. 17-29

PLOEG, Jan Douwe van der. 2008. **Camponeses e impérios alimentares.** Lutas por autonomia na era da globalização. Porto Alegre: Editora da UFRGS. (Série Estudos Rurais).

PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO-PNUD-2011. **Colombia Rural Razones para la Esperanza.** Informe Nacional de Desarrollo Humano 2011. Bogotá.

RAFFESTIN, Claude. 1993. **Por uma geografia do poder.** São Paulo: Ática.

ROCHA, Maria; FILIPPI, Eduardo. 2008. **Política para o desenvolvimento dos territórios rurais no Brasil:** propostas e fundamentos. 2008. Disponível em: < <http://www.ufrgs.br/pgdr/arquivos/494.pdf>>, Acesso em: 14 out. 2014.

ROHDE, M. 2001. **The Revolution of the Environmental Sciences.** Marburger Forum 2, Heft 4. Disponível em: < http://www.philosophia-online.de/mafo/heft2001-04/rohde_revolution.htm>. Acesso em: 10 abr. 2013.

RUIZ-RIVERA, Naxhelly. La definición y medición de la vulnerabilidad social. Un enfoque normativo. **Investigaciones Geográficas**, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM, n. 77, p. 63-74, 2012.

SANTOS, Milton. 2004a. **Por uma geografia nova.** Da Crítica da Geografia a uma Geografia Crítica. São Paulo: Editora Universidade de São Paulo. 285 p.

SANTOS, Milton. 2004b. **Por uma outra globalização.** Do pensamento único ao pensamento universal. Rio de Janeiro: Editora Record, 174 p.

SAQUET, Marcos. 2013. **Abordagens e concepções do território.** São Paulo: Outras expressões, 3ª edição. 192 p.

SCHNEIDER, Sergio. 2009. **A pluriatividade na agricultura familiar.** 2. Ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 257 p.

SEPÚLVEDA, Sergio; RODRIGUEZ, Adrián; ECHEVERRI, Rafael; PORTILLA, Melania. 2003. **El enfoque territorial del desarrollo rural.** San José, C.R.: IICA. 180 p.



SMIT, B.; WANDEL, J. 2006. **Adaptation, adaptive capacity and vulnerability.** Global Environmental Change, n. 16, p. 282–292.

VÉLEZ, L. S.D. **Adaptabilidad y persistencia de las formas de producción campesinas. Medellín:** Universidad Nacional de Colombia. Documento en revisión en la Editorial de la Universidad Nacional de Colombia para su publicación. Autorizada su citación por el autor.

Recebido em: 05/04/2015

Aceito em: 13/07/2015

Sobre os autores:

Juan Camilo de los Rios - Cardona

Ingeniero Forestal: Magister y estudiante de doctorado en Desarrollo Rural (UFRGS, Brasil). Miembro de los grupos de investigación “Manejo y Conservación de Agroecosistemas” y “Ecosistemas y Cambio Ambiental Global”. Áreas de investigación: Desarrollo Rural, desarrollo territorial, sistemas socio-ecológicos, Cambio Climático, Agricultura.

Eduardo Ernesto Filippi

Economista, magister en Economía Rural y Doctor en Economía Política. Profesor en los posgrados de Estudios Estratégicos Internacionales (PPGEEI) y Desarrollo Rural (PGDR) en la UFRGS (Brasil). Miembro del Centro Brasileiro de Estudios Africanos y Observatorio de Economía Creativa. Áreas de investigación: Economía (brasileña contemporánea, ecológica, política internacional, de los CPLP) y Desarrollo socioeconómico.

León Darío Vélez-Vargas

Ingeniero Agrónomo. Especialista en Agroecología y Desarrollo Rural, Magíster en Ciencias de la Producción Agropecuaria, Doctor en Ciencias Agropecuarias. Profesor Universidad Nacional de Colombia, Medellín.. Intereses de investigación: uso de la tierra rural, reconocimiento, evaluación y monitoreo de los sistemas de producción a escala predial (finca), paisaje y región.