

# ESTADO DEL ARTE DE LA QUINUA EN EL MUNDO EN 2013



Food and Agriculture  
Organization of the  
United Nations

**Secretaría del Año Internacional de la Quinua:** Salomón Salcedo (FAO)  
**Coordinación General del Año Internacional de la Quinua:** Tania Santivañez (FAO)  
**Coordinación científica y técnica:** Didier Bazile (CIRAD)  
**Edición científica:** Didier Bazile, Daniel Bertero y Carlos Nieto  
**Revisión de textos y estilo:** Raúl Miranda  
**Diseño:** Marcia Miranda  
**Colaboradores:** Sara Granados y Gonzalo Tejada

**Para citar el libro completo:**

BAZILE D. et al. (Editores), 2014. "Estado del arte de la quinua en el mundo en 2013": FAO (Santiago de Chile) y CIRAD, (Montpellier, Francia), 724 páginas

**Para citar solo un capítulo:**

AUTORES, (2014). Título del capítulo. Capítulo Numero XX. IN: BAZILE D. et al. (Editores), "Estado del arte de la quinua en el mundo en 2013": FAO (Santiago de Chile) y CIRAD, (Montpellier, Francia): pp. XX-YY

Las denominaciones empleadas en este producto informativo y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, por parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), juicio alguno sobre la condición jurídica o nivel de desarrollo de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites. La mención de empresas o productos de fabricantes en particular, estén o no patentados, no implica que la FAO los apruebe o recomiende de preferencia a otros de naturaleza similar que no se mencionan.

Las opiniones expresadas en este producto informativo son las de su(s) autor(es), y no reflejan necesariamente los puntos de vista o políticas de la FAO.

ISBN 978-92-5-308558-3 (PDF)

© FAO, 2014

La FAO fomenta el uso, la reproducción y la difusión del material contenido en este producto informativo. Salvo que se indique lo contrario, se podrá copiar, descargar e imprimir el material con fines de estudio privado, investigación y docencia, o para su uso en productos o servicios no comerciales, siempre que se reconozca de forma adecuada a la FAO como la fuente y titular de los derechos de autor y que ello no implique en modo alguno que la FAO aprueba los puntos de vista, productos o servicios de los usuarios. Todas las solicitudes relativas a la traducción y los derechos de adaptación así como a la reventa y otros derechos de uso comercial deberán dirigirse a [www.fao.org/contact-us/licence-request](http://www.fao.org/contact-us/licence-request) o a [copyright@fao.org](mailto:copyright@fao.org).

Los productos de información de la FAO están disponibles en el sitio web de la Organización ([www.fao.org/publications](http://www.fao.org/publications)) y pueden adquirirse mediante solicitud por correo electrónico a [publications-sales@fao.org](mailto:publications-sales@fao.org).

## CAPÍTULO 1.7.

# TÍTULO: LOS PAGOS VOLUNTARIOS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA DIVERSIDAD DE LA QUINUA: EXPLORANDO EL PAPEL DE LOS PAGOS POR SERVICIOS AMBIENTALES EN LOS ANDES

\*Autor para correspondencia: Unai PASCUAL <unai.pascual@bc3research.org>

## Autores:

ADAM G. DRUCKER<sup>a</sup>, UNAI PASCUAL<sup>\*bcd</sup>, ULF NARLOCH<sup>b,e</sup>, ESTELLE MIDLER<sup>c</sup>, JOSÉ LUIS SOTO<sup>f</sup>, MILTON PINTO<sup>g</sup>, ENRIQUE VALDIVIA<sup>f</sup>, WILFREDO ROJAS<sup>g</sup>

<sup>a</sup> Bioersity International, Roma, Italia

<sup>b</sup> Universidad de Cambridge, Departamento de Economía de la Tierra, Cambridge, Reino Unido

<sup>c</sup> Centro Vasco para el Cambio Climático (BC3), Bilbao, España

<sup>d</sup> IKERBASQUE, Fundación Vasca para la Ciencia, Bilbao, España

<sup>e</sup> Banco Mundial<sup>1</sup>, Washington, EE.UU.

<sup>f</sup> Centro de Investigación de Recursos Naturales y Medio Ambiente, Puno, Perú

<sup>g</sup> Fundación Promoción e Investigación de Productos Andinos, La Paz, Bolivia

## Resumen:

El cultivo de la quinoa en el Altiplano se ha vuelto más orientada al mercado en relación con su papel tradicional como un cultivo de subsistencia. Esto ha resultado en la creciente marginación de muchas variedades locales de quinoa y, por lo tanto, una pérdida de la diversidad de la misma. Desde una perspectiva económica, el mantenimiento de niveles socialmente deseables de agrobiodiversidad requiere de la implementación de mecanismos que proporcionen a los agricultores el incentivo de conservar estas variedades locales de quinoa. Los Pagos por Servicios Ambientales (PSA) son uno de tales mecanismos, pero, hasta ahora, no han sido desarrollados en el contexto de la conservación de la agrobiodiversidad. Por lo tanto, el objetivo de este capítulo es analizar el potencial de los instrumentos

de Pagos por Servicios de Conservación de la Agrobiodiversidad (PACS por sus siglas en inglés), en particular en el contexto del cultivo de la quinoa. El impacto de los diferentes enfoques de tipo PSA en la conservación de la diversidad de la quinoa (costo-efectividad) es analizado junto a sus interacciones con la acción colectiva. En particular, el capítulo se centra en dos tipos de sistemas de recompensa: licitaciones públicas y pagos de precio fijo. Los temas claves abordados se relacionan con el diseño de estos PSAs, así como el efecto del contexto sobre la eficacia de los mismos. Los experimentos se llevaron a cabo en dos sitios de estudio: un sitio en Perú donde los sistemas agrícolas son principalmente de subsistencia y un sitio en Bolivia donde los sistemas agrícolas se comercializan más para permitir una comparación entre contextos de mercado. Los resultados muestran que:

Los objetivos de conservación y las normas de focalización elegidas para la licitación pública condicionan significativamente el rendimiento del sistema y, como tal, las compensaciones

<sup>1</sup> "The findings, interpretations, and conclusions expressed in this paper are entirely those of the authors. They do not necessarily represent the views of the International Bank for Reconstruction and Development/World Bank and its affiliated organizations, or those of the Executive Directors of the World Bank or the governments they represent".

entre costo-efectividad y equidad.

La forma en que un pago de precio fijo está diseñado impacta en el comportamiento de los agricultores y por lo tanto en el resultado de conservación.

Los pagos de precio fijo tienen impactos diferentes en función del contexto del mercado y de las instituciones de acción colectiva existentes.

### Introducción.

La décima reunión de la Conferencia de las Partes del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), celebrada en Nagoya (Japón) en 2010 adoptó un nuevo Plan Estratégico para la Diversidad Biológica incluyendo las *20 Metas de Aichi para la Diversidad Biológica*, una de las cuales (Meta 13) destaca la importancia de la conservación de la biodiversidad en los paisajes agrícolas (<http://www.cbd.int/sp/targets>). La biodiversidad agrícola (en adelante, la agrobiodiversidad) es la base de la supervivencia humana y el bienestar, lo que contribuye de manera importante a la agricultura sostenible, la seguridad alimentaria y una amplia gama de servicios ambientales.

A pesar de esto, la diversidad a nivel de ecosistema, especie y genética sigue perdiéndose a un ritmo acelerado en muchos sistemas productivos en todo el mundo, lo que conduce a la vulnerabilidad y erosión genética (entre otros, FAO, 2009). Con la creciente comercialización e industrialización de los sistemas agrícolas, en particular como resultado de la Revolución Verde, los agroecosistemas se caracterizan cada vez más por un alto nivel de intensificación con bajos niveles de diversidad (Thrupp 2000; Jackson *et al.* 2007). Esto se debe principalmente a que una amplia gama de recursos genéticos locales de plantas y animales (RGAP) está siendo reemplazada por unos pocos comercialmente rentables, ya que los mercados tienden a crear una tendencia hacia esto último por no captar plenamente el valor económico total de la agrobiodiversidad, debido a las características de bienes públicos de muchos de sus servicios (Drucker *et al.* 2005; Narloch *et al.* 2011a).

Los campesinos de los Andes tienen una larga historia en la agricultura, que se remonta a casi 7.000 años, y que se utiliza para gestionar una

gran diversidad en los cultivos alimentarios tradicionales, como el maíz, la papa y la quinua. Sin embargo, se ha observado una disminución de la utilización de algunos cultivos tradicionales en la región (véase, por ejemplo, Velásquez-Milla, 2011). Existe una creciente demanda de cultivos de menor importancia de países en desarrollo por los consumidores en países industrializados que tratan de satisfacer gustos específicos, mejorar la nutrición o contribuir al desarrollo rural. Por ejemplo, la quinua está siendo anunciada como un cultivo orgánico de comercio justo, así ganando popularidad entre los consumidores de todo el mundo occidental. Por lo tanto, el cultivo de la quinua en el Altiplano se ha vuelto más orientado al mercado en relación con su papel tradicional como un cultivo de subsistencia. Esto ha resultado en la creciente marginación de muchas variedades locales de quinua y una pérdida continua de conocimientos agrícolas tradicionales (Canahua *et al.* 2002; Laguna 2002; Rojas *et al.* 2004, 2009).

Se espera que la pérdida de la agrobiodiversidad tenga consecuencias de largo alcance, especialmente en los medios de vida de las comunidades agrícolas indígenas pobres (Gruère *et al.*, 2009). Tales comunidades juegan un papel clave en la conservación de especies, variedades o razas con caracteres adaptativos únicos (por ejemplo, resistencia a enfermedades, tolerancia a la sequía) desarrollados durante miles de años de domesticación en una amplia gama de entornos. Al mismo tiempo, la conservación y uso de la agrobiodiversidad proporciona una mezcla de beneficios privados para el agricultor (por ejemplo, a través de sus valores, en gran parte privado, de uso directo), beneficios públicos locales a la comunidad de agricultores (por ejemplo, a través de sus valores de uso indirecto, como contribuir a la gestión de riesgos, la resiliencia del agroecosistema, el mantenimiento de la calidad del suelo y el agua, el mantenimiento de los conocimientos indígenas y las prácticas socio-culturales) y los beneficios públicos nacionales y mundiales (por ejemplo, el mantenimiento de los procesos evolutivos y de los valores de opción, así como los valores de no-uso, tales como los valores de existencia). Los valores de seguro desempeñan un papel en la contribución a la estabilidad ecológica y la resiliencia (Baumgartner, 2007), mientras que los valores de opción permiten

el mantenimiento de los recursos materiales y de conocimientos (Bellon, 2008). Como los mercados capturan sólo una parte del valor de estos recursos, subestimando así su valor real (Gruère et al. 2009), resulta en distorsiones cuando las compensaciones que deben hacerse entre el crecimiento y la conservación de la biodiversidad tienden a favorecer al primero, sin tener en cuenta la tasa de desaparición de este último (Pearce y Moran, 1994; Drucker, 2007).

### **Agrobiodiversidad y acción colectiva.**

El carácter de bien público impuro de los recursos de la agrobiodiversidad ha llevado a muchas comunidades campesinas a hacer uso de las instituciones de acción colectiva con el fin de gestionar de manera colectiva los PAGR e insumos complementarios (por ejemplo, tierra) (Eyzaguirre y Dennis, 2007). Ostrom (1990) ha demostrado que, en determinadas condiciones, las comunidades rurales son capaces de auto-organizarse con el fin de gestionar los recursos naturales para alcanzar objetivos comunes; mientras que, entre otros, Nagarajan et al. (2008) proporcionan un ejemplo concreto de cómo los esfuerzos colectivos de los grupos de productores han tenido un impacto positivo en la conservación de mijo menor en la India.

En el contexto agroecológico del Altiplano Andino, un interesante ejemplo de la acción colectiva está asociado con las prácticas de rotación de cultivos tradicionales llevadas a cabo en las tierras de la comunidad, conocidas como *Suyo*. Un grupo de agricultores - a veces toda la comunidad - decide colectivamente en que parcelas dentro de un área comunal de tierra ha de ser plantada cierta especie de cultivo. Cada agricultor gestiona individualmente su pedazo de tierra de acuerdo con estas decisiones a nivel de grupo (Canahua et al. 2002). En apoyo de estas fuertes instituciones de acción colectiva, las comunidades del Altiplano han desarrollado formas complementarias de co-manejo de sus sistemas agrícolas, por ejemplo mediante el intercambio de mano de obra, germoplasma y equipos agrícolas (VSF 2009). Por otra parte, muchos agricultores se han organizado para recibir asistencia técnica y participar en mercados.

### **Instrumentos para la conservación de la biodiversidad de la quinua: los Pagos por Servicios Ambientales.**

Cabe preguntarse si las instituciones de acción colectiva son suficientes para hacer frente a la pérdida de la biodiversidad de la quinua inducida por la creciente demanda mundial por un conjunto limitado de variedades de quinua. Desde una perspectiva económica, el mantenimiento de niveles socialmente deseables de la biodiversidad agrícola requiere que, donde existan importantes valores de bien público, estos deban ser reconocidos y los mecanismos puestos en marcha para permitir la “captura” de esos valores por los agricultores que incurren en los costos de conservación. Tales mecanismos podrían ofrecer a los agricultores un incentivo para conservar aquello que beneficia a la sociedad en general. Mientras que los esquemas de “Pagos por Servicios Ambientales” (PSA) son uno de esos mecanismos y se han considerado por algunos observadores como “sin duda, la innovación más prometedora en la conservación desde Río 1992” (Wunder, 2005), no ha habido casi ninguna consideración explícita de los PSA en el contexto de la conservación de la agrobiodiversidad y solamente una consideración limitada de los contextos campesinos indígenas (Narloch et al., 2011a).

Los llamados “Pagos por Servicios de Conservación de la Agrobiodiversidad” (PACS), una subcategoría de los PSA relacionados con la agricultura (véase Narloch et al. 2011a), tratarían de hacer frente a las distorsiones de precios de mercado asociados a las características de bien público de la diversidad genética. Esto se puede lograr mediante el uso de mecanismos de recompensa (monetarios o en especie) para aumentar los beneficios privados de PAGR locales a fin de sostener su utilización en las explotaciones agrícolas. Existe una hipótesis de que los beneficios asociados con los instrumentos PACS pueden ser diseñados de tal manera que se creen incentivos para actuar colectivamente con el fin de contribuir a la meta de conservación y recibir recompensas. Por el contrario, también es posible que si no son diseñados adecuadamente, los sistemas de PACS podrían socavar las instituciones existentes de acción colectiva en las comunidades campesinas. Por lo tanto, los sistemas de PSA deben ser estudiados y diseñados cuidadosamente



antes de ser puestos en práctica, para que sean ecológicamente eficaces, económicamente eficientes, y socialmente justos.

### Foco de la Investigación.

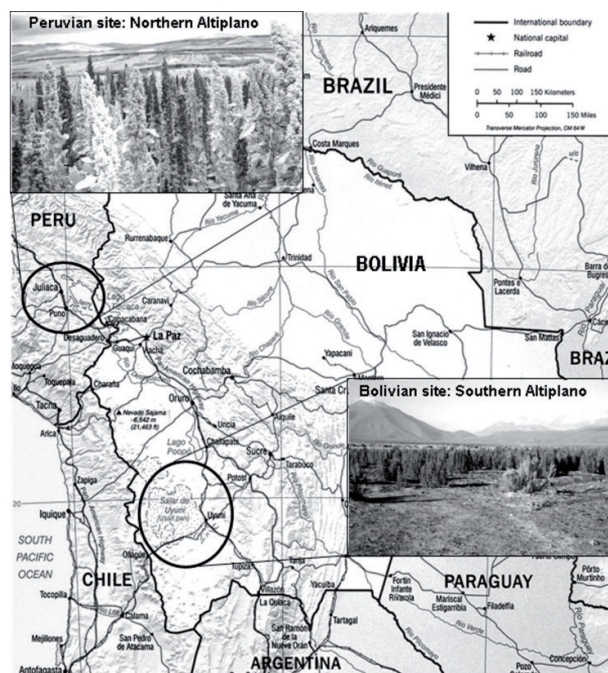
En este capítulo se analiza el impacto de los diferentes enfoques de tipo PSA en la conservación de la agro-biodiversidad de la quinua (costo-efectividad) y se exploran sus interacciones con la acción colectiva. En particular, se centra en dos tipos de sistemas de recompensa: subastas públicas de conservación y pagos fijos. Se informa sobre los resultados de dos estudios experimentales llevados a cabo con campesinos andinos entre 2010 y 2012. En el primero, se implementa una licitación de conservación a través de la cual los grupos de base comunitaria (GBC) postulan a los contratos de conservación mediante la definición de sus condiciones de participación (incluyendo el nivel de pago requerido) para proporcionar a los agricultores incentivos para proteger la agrobiodiversidad. En el segundo, se llevan a cabo experimentos de campo enmarcados en los que los agricultores toman decisiones hipotéticas en relación al cultivo de diferentes variedades de quinua, para así probar la eficacia de los diferentes tipos de pagos a precio fijo para la conservación de la agrobiodiversidad local.

Los temas clave abordados en el presente capítulo se relacionan con el diseño de estos PSAs, así como el efecto del contexto sobre la eficacia de los PSA. En particular, se centra en las siguientes cuestiones:

- ¿Cómo se deben diseñar los esquemas de licitación para ofrecer incentivos a los agricultores para que actúen colectivamente y emprender acciones de conservación de la agrobiodiversidad entendida como un bien público?
- ¿Los pagos fijos (recompensas) deben ser colectivos o individuales? ¿Y cómo se deben compartir los pagos colectivos dentro de las comunidades?
- ¿Las recompensas tienen el mismo impacto en diferentes contextos?

Los experimentos se llevaron a cabo en dos lugares de estudio - un caso de estudio en Perú donde los sistemas agrícolas son principalmente de subsistencia y un caso de estudio en Bolivia donde los sistemas agrícolas se comercializan más - para

así permitir una comparación entre diferentes contextos de mercado (se muestran ambos sitios en la figura 1).



**Figura 1:** Lugar de los casos de estudio en Bolivia y Perú en el Altiplano Andino.

### Licitaciones públicas para la conservación de la agrobiodiversidad.

Esta sección investiga el potencial de las licitaciones públicas para conservar la biodiversidad de la quinua mediante experimentos de campo enmarcados. En particular, se centra en: (i) ¿Cómo deben ser focalizadas y cómo la focalización impacta en la equidad, (ii) ¿Qué tipo de fijación de precios se debe utilizar? (discriminatoria versus uniforme).

### Antecedentes sobre licitaciones públicas.

Las licitaciones públicas se utilizan para asignar los contratos de conservación a aquellos usuarios de la tierra que puedan proporcionar servicios de conservación al menor costo y por lo tanto requerirían pagos de compensación más bajos. Este tipo de licitación inversa es un medio por el cual se puede abordar la existencia de asimetrías de información (Ferraro, 2008). Debido al proceso competitivo los agricultores tienen un incentivo para presentar ofertas para contratos cercanos al costo de oportunidad real (Latacz-Lohmann y van der

Hamsvoort 1997).

En general, las licitaciones de conservación han demostrado ser más eficientes en la generación de servicios de conservación que los programas de precio fijo, donde se ofrece un precio uniforme para una actividad de conservación pre-definida. Dicho esto, los costos de transacción de llevar a cabo licitaciones de conservación pueden ser relativamente altos, ya que el organismo de conservación tiene que coordinar la convocatoria, la recepción de ofertas, la selección, contratación, verificación y entrega de los pagos a un número de - posiblemente dispersos - usuarios de la tierra. Sin embargo, trabajando con grupos de usuarios de la tierra se pueden reducir estos costos de transacción y fomentar las habilidades de auto-organización de las comunidades. Por otra parte, los enfoques a nivel de grupo pueden ser más apropiados en contextos donde el uso del suelo se basa en el derecho consuetudinario establecido en tierras comunitarias a las que un grupo más grande de usuarios tiene acceso.

Hay un número creciente de ejemplos de licitaciones de conservación a través de las cuales los agricultores postulan a los pagos de compensación para reservar tierras para fines de conservación (Latacz-Lohmann y Schilizzi, 2005). A pesar de su potencial para informar sobre la focalización de los pagos por conservación mediante la estimación de los posibles resultados ambientales y sociales a priori, hay una aplicación muy limitada de los enfoques de licitación como parte de los programas de PSA en los países en desarrollo (Jack *et al.* 2009). En esta sección se presentan los resultados de una licitación implementada en los Andes y se proporciona información detallada sobre la forma en que las licitaciones de conservación deben ser diseñadas.

### **La ejecución del proyecto.**

Se llevó a cabo un proceso de licitación de conservación de la agrobiodiversidad a nivel de grupo para la adjudicación de contratos y pagos/recompensas tipo PACS a grupos organizados en comunidades campesinas (GBC). Se basó en un enfoque de subasta inversa (ver Latacz-Lohmann y Schilizzi 2005) de primer precio (es decir los GBC podían preparar una sola oferta) y de oferta sellada (es decir los GBC no conocerían las ofertas de la competencia). Se convocó a representantes de 18 GBC bolivianos y 20 GBC peruanos a presentar

propuestas para la conservación de las variedades locales de prioridad previamente identificadas. Los GBC convocados eran de cuatro distritos bolivianos y cinco distritos del Perú a fin de cubrir diferentes zonas dentro de los dos sitios de estudio. En la licitación boliviana la atención se centró en las comunidades con una larga historia en el cultivo de la quinua y en la licitación peruana se convocaron a los grupos productivos basados en la quinua.

Entre marzo y mayo de 2010 los GBC interesados en participar en la licitación recibieron el apoyo de expertos locales en extensión para la preparación de sus ofertas, después de un proceso de consulta con los representantes de los GBC. La oferta final debía señalar los siguientes aspectos para cada una de las variedades locales prioritarias elegidas: (i) la superficie total reservada para la conservación, (ii) el número de agricultores a participar en la actividad de conservación y (iii) el precio/compensación requerida por el grupo por unidad de tierra de conservación. También se les pidió a los GBC su modo de participación preferente, pudiendo elegir entre aceptar los contratos de conservación sólo si se seleccionan todas sus ofertas de licitación para las distintas variedades locales (participación condicional); y la aceptación de los contratos de conservación para cualquiera de sus ofertas que resultaran seleccionadas (participación parcial).

Se comunicó a los GBCs que los pagos se harían en especie y los representantes podían elegir libremente su tipo de pago en especie, tales como, entre otras cosas, equipos o insumos agrícolas (por ejemplo semillas), de construcción o escolar. Los GBC participantes fueron informados de que los ganadores serían seleccionados sobre la base del “valor de la oferta”, es decir, aquellos que podrían ofrecer el mayor servicio de conservación en términos de superficie y número de agricultores por costo de conservación. Se recibieron ofertas de 13 GBC peruanos y 12 GBC bolivianos.

### **Focalización y diseño de la licitación.**

La focalización de los pagos determina los resultados distributivos, es decir, quien recibe qué cantidad para qué. Muchos autores han destacado el potencial del PSA como un instrumento de usos múltiples, con su diseño guiado por motivaciones diferentes, tales como la reducción de la pobreza y las desigualdades locales (véase, por ejemplo Grieg-Gran *et al.* 2005). Sin

embargo, ya que es ampliamente argumentado que el PSA debe tener su principal énfasis en los objetivos de conservación (Wunder 2007), puede ser necesario sacrificar metas socialmente deseables o incluso que las desigualdades existentes sean exacerbadas (véase Corbera *et al.* 2007a, 2007b). No obstante, enfocar los pagos solamente en base a la eficiencia, haciendo caso omiso de las consideraciones de equidad en la distribución de los pagos, puede erosionar la legitimidad y la sostenibilidad de este tipo de intervenciones, por lo que los objetivos sociales y de conservación se entrelazan (Pascual *et al.* 2010; Muradian *et al.* 2010). En consecuencia, las consideraciones de equidad son extremadamente relevantes en la creciente aplicación de PSAs en comunidades que comparten fuertes normas de justicia. Basándose en los datos de las licitaciones de conservación de la agrobiodiversidad, una serie de enfoques de focalización son evaluados en cuanto a su costo-efectividad en función de diferentes objetivos de conservación, así como su impacto sobre la equidad.

Narloch *et al.* (2011b) clasificaron las ofertas con respecto a su costo-efectividad en función de tres objetivos de conservación: (i) *superficie* de tierra cultivada bajo una variedad local prioritaria específica como indicador indirecto de la producción de semillas y el mantenimiento de la diversidad genética en el campo, (ii) el número de *agricultores* conservando estas variedades locales, como indicador indirecto del mantenimiento del conocimiento agrícola local y las tradiciones culturales y (iii) el número de *GBC* participantes como indicador indirecto del mantenimiento de las redes de intercambio de semillas informales y, por lo tanto, el flujo de genes entre las comunidades. También se consideraron las clasificaciones combinadas, con una ponderación del 40% para las clasificaciones de (i), el 40% para las clasificaciones de (ii) y el 20% para las clasificaciones de (iii) que resultaran ser las que mejor lograran una solución que a su vez permitiera un balance entre la superficie de conservación, los agricultores y los GBC.

Para la selección de ofertas, se implementó un proceso iterativo para cada uno de los enfoques de focalización bajo consideración, en el cual se seleccionaron las ofertas mejor clasificados por variedad local, mientras que se buscaba distribuir los fondos de conservación entre las variedades locales

de la manera más equitativa posible, hasta que no pudieran seleccionarse más ofertas sin exceder el presupuesto de \$ 4000 dólares de EE.UU. Este proceso de selección puede estar sujeto a normas de focalización alternativas, que pueden incorporar diferentes principios de equidad, como se explica en Narloch (2011). En primer lugar, se puede aplicar una regla de fijación de precios discriminatoria, bajo la cual el pago por unidad de tierra es igual al precio de la oferta indicada, que puede variar entre los GBC. En línea con el principio de proporcionalidad, los grupos serían compensados por los gastos que incurran en el marco del programa de conservación. En segundo lugar, se puede aplicar una regla de fijación de precios uniforme, de modo que cada GBC seleccionado recibiría un pago de acuerdo con el precio de oferta más alto aceptado por variedad local (según Ferraro 2008). Este principio de no-discriminación sería pertinente donde los usuarios de recursos locales consideren como altamente injusto que se realicen pagos diferenciados para la provisión de áreas de conservación con superficies iguales.

Mientras que estos dos enfoques asumen una participación parcial como resultado de una evaluación de las ofertas para las distintas variedades locales, variedad por variedad, se puede aplicar un tercer enfoque que permite considerar el modo de participación preferente definido por los GCB. Dónde los GCB indicaron condiciones de participación condicional, sus ofertas de licitación para las distintas variedades locales deben ser evaluadas como un paquete. Este enfoque puede ser considerado en concordancia con los principios de equidad asociada al proceso participativo, por lo que los grupos establecen sus propias condiciones de participación.

La combinación de los cuatro objetivos de conservación y tres normas de focalización mencionadas se traduce en un conjunto de 12 diferentes enfoques de focalización. La superficie del área de conservación, el número de agricultores, y el número de GBC sirven como indicadores indirectos de la entrega de la prestación de servicios específicos de conservación; como se explica más arriba, todos ellos miden el costo-efectividad en términos de sus objetivos de conservación subyacentes (ver Narloch *et al.* 2011b). Al mismo tiempo, el número de agricultores beneficiarios representa el colectivismo según fundado en el principio de los bienes comunes, mientras que el número de GBC beneficiarios medirá



la capacidad integradora del esquema en un contexto en que los GBC han incurrido en tiempo y esfuerzo para preparar sus ofertas y, por lo tanto, pueden sentir que es injusto si no reciben compensación alguna (véase Narloch 2011). Además de eso, el índice de Gini mide la desigualdad en la distribución de los pagos. Por lo tanto, las cuatro variables de indicadores de desempeño utilizados representan tres criterios diferentes de costo-efectividad y tres principios de equidad.

### Resultados.

Los resultados de las ofertas recibidas identifican compensaciones (*trade-off* en inglés) significativas de costo-efectividad entre los objetivos alternativos de conservación de la agrobiodiversidad y sus asociados servicios de conservación. Parece haber una relación no complementaria entre maximizar la superficie del área de conservación y el número de agricultores trabajando en la conservación, ya que los enfoques focalizados por superficie se traducirían en un número significativamente menor de agricultores y vice-versa. Ni la selección en base a la superficie ni en base a los agricultores estaría estrechamente relacionada con la maximización del número de grupos beneficiarios. La optimización de costo-efectividad con respecto a la superficie del área de conservación o el número de agricultores también se asocia con una distribución muy desigual de los pagos. Otras compensaciones también pueden ser identificadas cuando se toman en cuenta consideraciones de equidad, es decir, aquellos entre eficiencia y equidad (Narloch et al. 2011b).

En general, parece que las normas de focalización que contemplan la fijación de precios uniformes o el modo de participación preferente tienen un desempeño inferior en relación a las normas de precios discriminatorios. Esto es porque los dos primeros suponen una restricción obligatoria de la focalización de pagos, con la cual generalmente un número menor de GBC se vería beneficiado (y por lo tanto menos agricultores), por lo que la distribución de los pagos sería altamente desigual y las superficie alcanzable del área de conservación sería menores, como explica Narloch (2011). Esto implicaría que el costo-efectividad debe compensarse con principios no discriminatorios o de equidad sobre el procedimiento participativo, además de los principios de equidad basados en el colectivismo, la inclusión y la igualdad (Narloch 2011).

Como resultado de ello, los objetivos de conservación y las normas de focalización consideradas en el proceso de focalización condicionarían significativamente el rendimiento del sistema y, como tal, las compensaciones de costo-efectividad y equidad. Los enfoques de focalización basados en los objetivos combinados y normas de fijación de precios discriminatorias (que reflejan los principios de proporcionalidad) no sólo darían lugar a una distribución más equitativa de los pagos y un número relativamente más alto de GBCs y de agricultores participando en las actividades de conservación, sino que además sólo estarían relacionado con pérdidas de eficiencia modestas en términos de superficie de conservación.

### Pagos de precio fijo para la conservación de la agrobiodiversidad.

Esta sección investiga el potencial de los pagos o recompensas fijas para conservar la biodiversidad de la quinua mediante experimentos de campo. En particular, se centra en: (i) si los diferentes contextos afectan la eficacia de las recompensas, y (ii) el efecto de cada tipo de recompensa en la conservación, la acción colectiva y cómo interactúan con las preferencias sociales.

### Antecedentes sobre los experimentos de campo

Ha sido ampliamente reconocido que a menudo los usuarios de recursos no se comportan de una forma económicamente racional cuando se enfrentan a los dilemas sociales, por lo que la teoría neoclásica que predice un comportamiento puramente de *homo economicus* falla, y los académicos necesitan mirar más allá (Gintis 2000; Henrich et al. 2001; Anderies et al. 2011). Los economistas que analizan el comportamiento individual y social han aplicado experimentos basados en la teoría de juegos en los que los participantes toman decisiones hipotéticas frente a diferentes escenarios de compensaciones. Un experimento de campo 'enmarcado' es un experimento de laboratorio convencional con el grupo de sujetos relevante, que se lleva a cabo dentro de un contexto real de campo, ya sea en relación a las tareas o el conjunto de información a disposición de los sujetos (Harrison y Lista 2004). Estos tipos de datos experimentales proporcionan una visión de las preferencias sociales respecto a los beneficios individuales y de grupo, y por lo tanto, de la dinámica del comportamiento de las personas.

En particular, la aplicación de experimentos de campo enmarcados puede proporcionar información valiosa sobre las múltiples escalas (nivel de individuo, grupo e incentivos) relevantes para la comprensión de la acción colectiva en la conservación (Cárdenas y Ostrom 2004) y las vías por las cuales el comportamiento de conservación se ve afectado por instituciones externas. Para obtener información sobre las preferencias de las personas y la toma de decisiones en contextos de recursos y grupos reales, se necesita investigación en contextos de campo reales (Cárdenas 2000; Vélez *et al.* 2010). Hay una creciente bibliografía que analiza el comportamiento cooperativo en la gestión de los recursos naturales en experimentos de campo enmarcados realizados en países en desarrollo (Cárdenas y Carpenter 2008), pero hasta ahora no había sido aplicada en el contexto de la conservación de la agrobiodiversidad.

### Diseño experimental y protocolo.

Se llevaron a cabo dos series de juegos experimentales de campo en Perú y Bolivia entre 2010 y 2012. Los Juegos en la Fase I tuvieron lugar en Perú y Bolivia entre febrero y abril de 2010. Los juegos fueron diseñados para analizar el impacto de dos sistemas de recompensa en la conservación y su interacción con las preferencias sociales de los agricultores. Los resultados nos llevaron a realizar una segunda serie de experimentos en Perú en septiembre de 2012 (Juegos de Fase II), con el objetivo de estudiar tanto la solidez de los resultados anteriores como un tercer tipo de recompensa para entender mejor de qué manera las recompensas pueden conducir a acciones colectivas. Narloch *et al.* (2012) presenta el diseño experimental completo y los resultados. .

El juego de bienes públicos (impuros) se enmarcó en torno a las decisiones entre diferentes variedades de quinua (Narloch 2011). Cada participante del juego forma parte de un grupo de cuatro jugadores y dispone de un número de unidades de tierra (4). En cada una de las doce rondas del juego los participantes decidieron el número de unidades de tierra a ser asignadas a la conservación de una variedad de quinua amenazada. Como los precios de mercado para esta variedad son inferiores a los de una variedad comercial, el agricultor tiene que incurrir en gastos privados de conservación equivalentes a 10 puntos. Sin embargo, el cultivo de la variedad amenazada está asociado con beneficios para la conservación pública de 4 puntos

que se acumulan para cada miembro del grupo una vez que se alcanza un cierto umbral (en este caso definido como la conservación de siete unidades de tierra por el grupo en total). Se jugaron seis rondas de este juego de base antes de la introducción de incentivos económicos para la conservación, y seis rondas adicionales con uno de los siguientes nuevos aspectos en el juego:

- Una recompensa individual: cada agricultor recibe 4 puntos más por cada una de sus unidades de tierra asignada a la conservación,
- Una recompensa igualitaria colectiva: cada agricultor recibe 1 punto más por cada unidad de tierra asignada a la conservación por cualquier miembro del grupo, si se alcanza el umbral. Esta recompensa corresponde a una recompensa de grupo compartida por igual dentro del grupo, sin consideración de los esfuerzos individuales.
- Una recompensa proporcional colectiva: cada agricultor recibe 4 puntos más por cada una de sus unidades de tierra asignadas a la conservación, si se alcanza el umbral. Esta recompensa corresponde a una recompensa de grupo compartida de manera proporcional a los esfuerzos individuales. Por ello, las dos recompensas colectivas difieren en la forma en que son compartidas entre los agricultores.

El monto de cada recompensa fue determinado de manera que fueran equivalentes desde el punto de vista presupuestario.

El óptimo social, es decir, donde se maximizan los beneficios totales del grupo, se alcanza cuando todos los miembros del grupo asignan todas sus unidades de tierra hacia la conservación. Sin embargo, surge un dilema social debido al incentivo privado de los participantes de no conservar y aprovecharse de los demás. Sólo sería racional conservar una o dos unidades de tierra con el fin de alcanzar el umbral (y de esta manera pasar de una situación sin beneficios públicos a una situación en que todos reciben 4 x 7 puntos) si se espera que los compañeros del grupo destinen un cierto número de unidades de tierra a la conservación. Con recompensas externas, el conjunto de estrategias privadas óptimas incluiría la conservación de más unidades de tierra en función

de las expectativas de comportamiento de los demás, pero no habría una estrategia dominante que permitiera alcanzar el óptimo social. Luego se evaluó la eficacia de cada una de las recompensas y la comunicación mediante el análisis de la diferencia en el nivel de conservación entre la parte 1 y la parte 2 del juego.

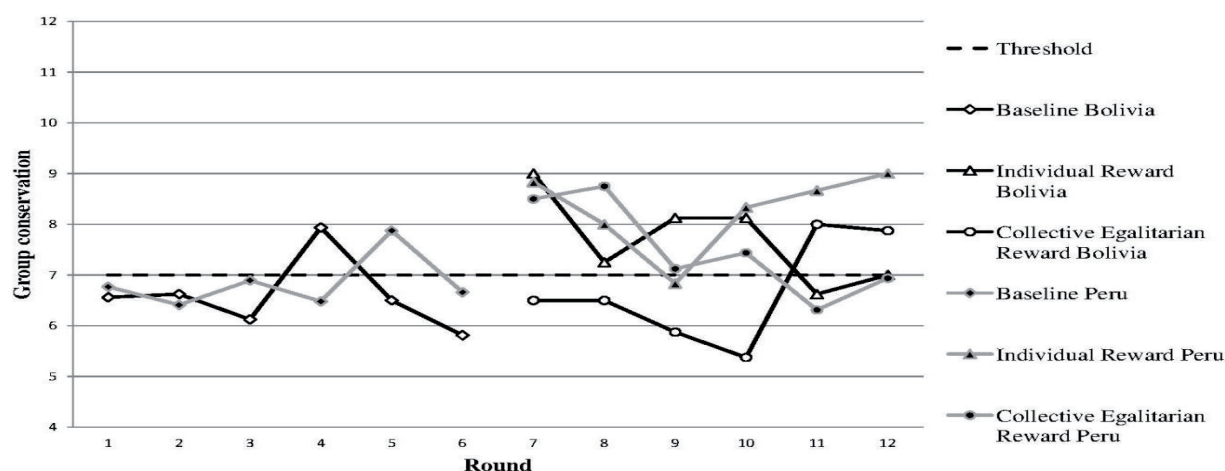
Se organizaron cuatro sesiones de juegos experimentales en Bolivia y 14 en Perú. Cada sesión fue organizada con 16 a 20 participantes de hogares de explotaciones agrícolas basados en la quinua en las mismas comunidades o comunidades vecinas, seleccionados de diferentes áreas dentro de los dos sitios de estudio a fin de maximizar

la representatividad de la muestra. Tras el juego experimental se completó una breve encuesta con preguntas sobre la demografía del hogar, el cultivo de la quinua, así como la afiliación organizativa y conexiones informales entre los hogares.

## Resultados.

### *Efecto del contexto en el nivel de conservación.*

La Figura 2 muestra la contribución promedio del grupo durante las 12 rondas, diferenciados por país y por el tipo de recompensa (individual o colectiva igualitaria). Recordemos que las primeras 6 rondas son de un juego base, idéntico para todos los juegos experimentales en cada comunidad, independientemente del tratamiento siguiente.



**Figura 2:** Contribución promedio por grupo durante las 12 rondas, diferenciados por país y el tipo de recompensa

El comportamiento observado en los juegos indica que los agricultores están dispuestos a conservar una cierta proporción de sus unidades de tierra y por lo tanto cooperar con fines de conservación de la agrobiodiversidad, como puede verse en la figura 2.. En general, parece que, en términos de conservación, los grupos peruanos superan a sus contrapartes en Bolivia.

Un análisis empírico más profundo (ver Narloch et al. 2012 y Narloch 2011: Capítulo 5) proporciona una fuerte evidencia de que la orientación al mercado disminuye significativamente la probabilidad del cultivo de variedades de quinua no comerciales en los dos sitios. Esto apoya la hipótesis de que la creciente comercialización resulta en niveles más bajos de conservación de la agrobiodiversidad. Las

redes agrícolas, sin embargo, parecen jugar un papel muy limitado en las decisiones de conservación. Curiosamente, en contextos en los que se debilitan las instituciones de acción colectiva, como en el sitio de Bolivia, la protección de las variedades no comerciales parece estar impulsado principalmente por los agricultores que todavía interactúan en entornos más pro-sociales y siguen normas sociales como el altruismo y la reciprocidad. En contextos en los que la acción colectiva es más sólida, como en el sitio peruano, los agricultores que valoran la protección de los recursos amenazados de por sí parecen jugar un papel clave en la conservación de la agrobiodiversidad.

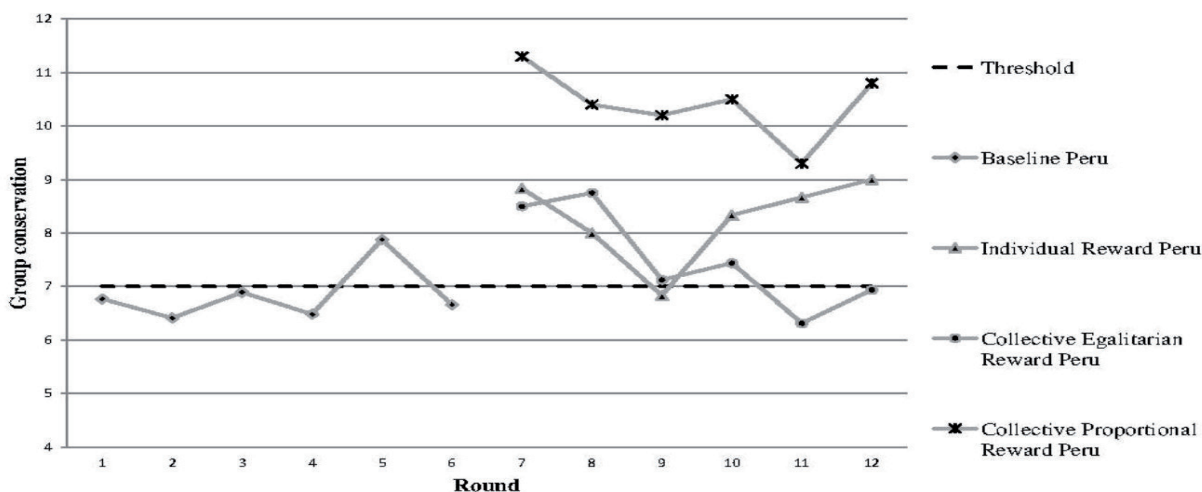
También parece que el impacto de ambos tipos de recompensas depende fuertemente del contexto.

En el sitio boliviano, las recompensas colectivas no parecen tener ningún efecto en el comportamiento de conservación, mientras que las recompensas individuales crean un efecto potenciador de la conservación en diferentes maneras. En el sitio peruano, donde la agricultura es más basada en la subsistencia y las instituciones de acción colectiva están más desarrolladas, las recompensas colectivas parecen aumentar la conservación de manera

directa. Posiblemente, en contextos donde la acción colectiva aún es relativamente sólida, los pagos a nivel de grupo ofrecen incentivos económicos más fuertes para mejorar la conservación.

#### *Efecto del tipo de recompensa.*

La figura 3 muestra la contribución promedio por grupo durante las 12 rondas en Perú, diferenciados por el tipo de recompensa



**Figura 3:** La contribución promedio por grupo durante las 12 rondas en Perú, diferenciados por el tipo de recompensa

Como se puede apreciar en la figura 3, la introducción de una recompensa siempre aumenta el nivel de conservación de forma instantánea. Este aumento es mayor con la recompensa proporcional que con la individual o la igualitaria. Como los tres tipos de recompensas implicarían el mismo costo por unidad de conservación para los responsables de formular políticas, las recompensas proporcionales colectivas parecen ser más costo-efectivas que los otros tipos de pagos..

La recompensa proporcional combina características tanto de la recompensa individual como de la recompensa igualitaria. En primer lugar, contrariamente a la recompensa individual, sólo se recibe cuando el grupo alcanza el umbral de conservación colectivamente. El hecho de que los agricultores individuales deben auto-organizarse para ser elegibles para las recompensas de nivel de grupo puede, en sí, fomentar la acción colectiva a través de la mejora de la cohesión social y la vinculación de capital social. Como resultado, ambas

recompensas colectivas proporcionan un incentivo adicional para la acción colectiva que la recompensa individual no logra. En segundo lugar, la recompensa proporcional se basa en los esfuerzos individuales, mientras que la recompensa igualitaria es entregada a todos los agricultores, independientemente de sus esfuerzos de conservación. Por lo tanto, el último puede aumentar los incentivos para aprovecharse los esfuerzos de los demás, ya que es posible recibir la recompensa sin participar en la conservación.

Los grupos focales post-experimento para entender las decisiones de los agricultores durante el juego sugirieron que a los participantes no les gusta la recompensa igualitaria, debido a que sus compañeros podrían “aprovecharse de los esfuerzos de otros sin hacer algo por sí mismos.” Por lo tanto, los agricultores podrían haber aumentado su nivel de conservación en menor medida con la recompensa igualitaria que con la proporcional, ya que anticipan este comportamiento de aprovechamiento (ver Narloch et al. 2012 para más detalles sobre las interacciones



entre las recompensas y las preferencias sociales de los agricultores).

En resumen, la forma en que son implementadas las recompensas (colectiva o individual) y la forma en que las recompensas colectivas son compartidas dentro de una comunidad pueden afectar de forma significativa su eficacia. Los resultados del análisis sugieren que las recompensas proporcionales colectivas funcionan mejor para aumentar la conservación de la biodiversidad de la quinua en el contexto peruano. Sin embargo, los resultados también muestran que el contexto (orientado al mercado vs agricultura de subsistencia) y las instituciones de acción colectiva existentes pueden afectar la forma en que una recompensa impacta en el comportamiento de conservación de los agricultores. Además, vale la pena señalar que los esquemas de PSA con sistemas de recompensa colectiva también pueden generar beneficios socioeconómicos adicionales. Puede haber una reducción en los costos de transacción a partir del trabajo con grupos, a diferencia de individuos, y este ahorro puede entonces dirigirse hacia niveles más altos de recompensas colectivas, lo que podría dar lugar a diferentes dinámicas sociales.

### Conclusiones.

Los resultados anteriores revelan el potencial y la complejidad de hacer que un sistema de pagos por servicios ambientales funcione para la conservación de la agrobiodiversidad de manera eficaz, eficiente y equitativa.. Estos esquemas también pueden generar beneficios para los agricultores, no sólo para la realización de actividades de conservación en sí, sino también para apoyar el monitoreo de estatus y los servicios de seguimiento y verificación del esquema PACS, permitiendo así a los campesinos diversificar sus medios de subsistencia.

Por lo tanto, el diseño cuidadoso de PACS puede ser la clave para la conservación eficaz de la agrobiodiversidad, en particular para proteger las variedades ancestrales de la quinua. Con la creciente implementación de esquemas de PSA en el campo, también hay una necesidad urgente de investigación relativa en lugares concretos a fin de ampliar la comprensión de las formas en que los sistemas de recompensas externas pueden afectar las prácticas existentes de gestión de recursos dado los diversos

contextos de mercados y grupales.

Teniendo en cuenta que, en general, los RGPA amenazados están ubicados en zonas rurales desfavorecidas y remotas de países en desarrollo, un sistema equitativo de PACS puede llegar a ser una parte útil de los paquetes de desarrollo rural y una potencial herramienta útil para los responsables de formular políticas de la conservación de la agrobiodiversidad asociada por ejemplo a los esfuerzos para conseguir la seguridad alimentaria en un contexto de adaptación al cambio climático. Bajo tales circunstancias, los esquemas PACS tendrían que ser diseñados de tal manera que tengan en cuenta consideraciones de equidad con el fin de no socavar la legitimidad a largo plazo de este tipo de programas y por lo tanto, su solidez. Como señala Bowles (2008), *'las buenas políticas son las que soportan fines socialmente valiosos, no sólo mediante el aprovechamiento de las preferencias egoístas para fines públicos, sino también mediante la evocación, el cultivo, y el empoderamiento de los motivos de espíritu público.'* Por consiguiente, antes de adoptar esquemas PACS, se debe llevar a cabo una cuidadosa evaluación de las preferencias sociales existentes. También pueden ser necesarios enfoques participativos a lo largo del proceso para garantizar la participación de los campesinos en el diseño de los PACS. Esto es evidente, dado que los resultados del juego experimental indican que no podemos asumir de manera general que los mecanismos de recompensa externos proporcionarían inequívocamente los incentivos a los usuarios de los recursos para que aumenten sus esfuerzos de conservación. Claramente, los diferentes sistemas de recompensa influyen de manera diferente en el comportamiento de diferentes tipos de usuarios de los recursos, y por lo tanto puede haber diferencias en su eficacia en función del contexto socioeconómico.

### Agradecimientos.

Este trabajo forma parte del programa Economía de la Conservación y el Uso Sostenible de la Agrobiodiversidad de Bioversity International. El componente de Pagos por Servicios de Conservación de la Agrobiodiversidad (PACS) de este trabajo ha sido apoyado por el Programa de Acción Colectiva y Derechos de Propiedad (CAPRI) del CGIAR y la Fundación Syngenta para la Agricultura Sostenible (SFSA). La investigación se llevó a cabo en colaboración con la Fundación para la Promoción



e Investigación de Productos Andinos (PROINPA), Bolivia y el Centro de Investigación de Recursos Naturales y Medio Ambiente (CIRNMA), Perú, el Departamento de Economía de la Tierra de la Universidad de Cambridge, Reino Unido y el Centro de Cambio Climático Vasco, País Vasco, España.

## Referencias

- Anderies JM, M Janssen, F Bousquet, JC Cárdenas, D Castillo, MC López, R Tobias, B Volla y A Wutich (2011). The challenge of understanding decisions in experimental studies of common pool resource governance. *Ecological Economics* 70: 7, 1571-1579.
- Baumgärtner S (2007). The insurance value of biodiversity in the provision of ecosystem services. *Natural Resource Modelling* 20: 1, 87-127.
- Bellon M (2008). Do we need crop landraces for the future? Realizing the global option value of in-situ conservation. En: Kontoleon A, U Pascual y M Smale (Eds.), *Agrobiodiversity Conservation and Economic Development*, 56-72. Routledge, Abingdon, Reino Unido.
- Bowles S (2008). Policies designed for self-interested citizens may undermine "the moral sentiments": Evidence from economic experiments. *Science* 320, 1605-1609.
- Canahua A, M Tapia, A y Z Ichuta Cutipa (2002) Gestión del Espacio Agrícola y agrobiodiversidad en papa y la quinua en las comunidades campesinas de Puno. En: Pugal Vidal M, H y J Zegarrra Urrutia (Eds). *Perú: El Problema Agrario en Debate*, 286-316. SEPIA 9. Lima, Perú: SEPIA.
- Cardenas J-C (2000). How do groups solve local commons dilemmas? Lessons from experimental economics in the field. *Environment, Development and Sustainability* 2, 305-322.
- Cardenas J-C y J Carpenter (2008). Behavioural development economics: Lessons from field labs in the developing world. *Journal of Development Studies* 44, 337-64.
- Cardenas J-C y E Ostrom (2004). What do people bring into the game: Experiments in the field about cooperation of the commons. *Agricultural Systems* 82, 307-326.
- Corbera E, K Brown y WN Adger (2007a) The equity and legitimacy of markets for ecosystem services. *Development and Change* 38, 587-613.
- Corbera E, N Kosoy y T Martínez (2007b). Equity implications of marketing ecosystem services in protected areas and rural communities: Case studies from Meso-America. *Global Environmental Change* 17, 365-380.
- Drucker AG (2007). The Role of Economic Analysis in Improving Farm Animal Genetic Resource Conservation and Sustainable Use. In: *State of the World's Animal Genetic Resources*. FAO, Roma.
- Drucker AG, M Smale y P Zambrano (2005). Valuation and sustainable management of crop and livestock biodiversity: a review of applied economics literature. Un informe publicado para el Programa de Recursos Genéticos (SGRP) del CGIAR por el IFPRI, el IPGRI y el ILRI.
- Eyzaguirre P, y E Dennis (2007). The impacts of collective action and property rights on plant genetic resources. *World Development* 35: 9, 1489-1498.
- Ferraro PJ (2008). Asymmetric information and contract design for payment for environmental services. *Ecological Economics* 65, 810-821.
- Gintis H (2000). Beyond Homo economicus: evidence from experimental economics. *Ecological Economics* 35: 3, 311-322.
- Grieg-Gran M, I Porras y S Wunder (2005). How can market mechanisms for forest environmental services help the poor? Preliminary lessons from Latin America. *World Development* 33: 9, 1511-1527.
- Gruère GP, A Giuliani y M Smale (2009). Marketing underutilized plant species for the benefit of the poor: a conceptual framework. In Kontoleon A, U Pascual y M Smale (Eds.), *Agrobiodiversity Conservation and Economic Development*, 73-87. Routledge, Abingdon, Reino Unido.
- Henrich J, R Boyd, S Bowles, C Camerer, E Fehr, H y R McElreath Gintis (2001). In search of homo economics: behavioural experiments in 15 small-scale societies. *American Economic Review* 91: 2, 73-78.
- Jackson LE, U Pascual y T Hodking (2007). Utilizing and conserving agrobiodiversity in agricultural landscapes. *Agriculture Ecosystems Environment* 121, 196-210.
- Laguna P, Z Caceres Z y A Carimentrand (2006). Del Altiplano Sur Bolivariano hasta el Mercado global: coordinacion y estructuras de gobernancia de la

cadena de valor de la quinua organica y del comercio justo. *Agroalimentaria* 22, 65-76.

Latacz-Lohmann U y S Schilizzi (2005). Auctions for Conservation Contracts: A Review of the Theoretical and Empirical Literature. 101 p. Informe al departamento de medio ambiente y asuntos rurales del Ejecutivo Escocés.

Latacz-Lohmann U y C van der Hamsvoort (1997). Tenders as a means of creating a market for public goods from agriculture. *Journal of Agricultural Economics* 49: 3, 334-345.

Muradian R, E Corbera, U Pascual, N Kosoy y PH May (2010). Reconciling theory and practice: An alternative conceptual framework for understanding payments for environmental services. *Ecological Economics* 69, 1202-1208.

Nagarajan L, EDIO King, H Jones, A Vedamoorth y N Kumar (2008). Economic impact of development interventions towards farmer welfare: a case on minor millets in Kolli Hills, Tamil Nadu. Documento de trabajo, Taller sobre "Using Markets to Promote the Sustainable Utilization of Crop Genetic Resources" en la ONU, FAO, Roma, Italia, 5-7 de mayo de 2008.

Narloch U (2011). *Payments for agrobiodiversity services: How to make incentive mechanism work for conservation*. 224p. Tesis doctoral no publicada. Universidad de Cambridge, Departamento de Economía de la Tierra, Cambridge, Reino Unido

Narloch U, AG Drucker, y U Pascual (2011a). Payments for agrobiodiversity conservation services for the sustained on-farm utilization of plant and animal genetic resources. *Ecological Economics* 70, 1837-1845.

Narloch, U, U Pascual, y AG Drucker (2011b) Cost-effectiveness targeting under multiple conservation goals and equity considerations in the Andes. *Environmental Conservation* 38: 4, 417-425.

Narloch U, U Pascual y AG Drucker (2012). Collective Action Dynamics under External Rewards: Experimental Insights from Andean Farming Communities. *World Development* 40: 10, 2096-2107.

Ostrom E (1990). *Governing the commons: The evolution of institutions for collective action*. Cambridge, Reino Unido: Cambridge University Press.

Pascual, U., Muradian, R., Rodríguez, L.C. y Duraipah, A. (2010) Exploring the links between equity and efficiency in Payments for Environmental Services: a conceptual approach. *Ecological Economics* 69: 1237-1244.

Pearce D y D Moran (1994). *The economic value of biodiversity*. Londres: Earthscan.

Rojas W, R Valdivia, S Padulosi, M Pinto, JL Soto, E Alcocer, L Guzmán, R Estrada, V Apapza, y R Bravo (2009). From neglect to limelight: Issues, methods and approaches in enhancing sustainable conservation and use of Andean grains in Peru and Bolivia. JARTS Supplement, 92, 1-32.

Rojas W, JL Soto y E Carrasco (2004). Estudio de los impactos sociales, ambientales y economicos de la promocion de la quinua en Bolivia. Fundacion PROINPA, La Paz, Bolivia.

Thrupp LA (2000). Linking agricultural biodiversity and food security: The valuable role of agrobiodiversity for sustainable agriculture. *International Affairs* 76:2, 283-297.

Velásquez-Milla, D., Casas, A., Cruz-Soriano (2011) Ecological and socio-cultural factors influencing in situ conservation of crop diversity by traditional Andean households in Peru. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 2011, 7:40

Vélez MA, JJ Murphy y JK Stranlund (2010). Centralised and decentralised management for local common pool resources in the developing world: Experimental evidence from fishing communities in Colombia. *Economic Inquiry* 48: 2, 254-265.

VSF (2009). *Quinoa y Territorio. Experiencias de Acompañamiento a la Gestión del Territorio y a la Autogestión Comunal en la Zona Intersalar del Altiplano Boliviano*. Agronomes Veterinarios Sans Frontieres La Paz, Bolivia: Ruralter.

Wunder S (2005). Payment for environmental services: some nuts and bolts. Documento ocasional CIFOR 42. Bogor, Indonesia.

Wunder S (2007). The efficiency of payments for environmental services in tropical conservation. *Conservation Biology*





Oficina Regional de la FAO  
para América Latina y el  
Caribe  
Av. Dag Hammarskjöld 3241,  
Vitacura, Santiago de Chile  
[www.fao.org](http://www.fao.org)



Centre de coopération  
internationale en recherche  
agronomique pour le  
développement  
CIRAD-ES ; TA C-47/F  
Campus International de  
Baillarguet  
34398 Montpellier Cedex 5 –  
France  
[www.cirad.fr](http://www.cirad.fr)



Andean Naturals, Inc.  
393 Catamaran St, Foster City,  
CA 94404, Estados Unidos  
[www.andeannaturals.com](http://www.andeannaturals.com)