

Vulnerabilidad y shocks climáticos: el costo de la sequía para los productores agropecuarios de Piura y el Valle del Mantaro

Carolina Trivelli, IEP y Steve Boucher, UC Davis¹
7 de octubre de 2005

Contenido

Introducción

- I. [El impacto de eventos inesperados y estrategias para enfrentarlos en la pequeña agricultura comercial: discusión conceptual.](#)
- II. [Análisis de casos: La sequía de la campaña 2003/04 en Piura y el Valle del Mantaro.](#)
 1. [La sequía del 2004 en Piura y el Valle del Mantaro: los hechos.](#)
 - a. [La sequía en Piura.](#)
 - b. [La sequía en el Valle del Mantaro.](#)
 2. [La sequía del 2004 en Piura y el Valle del Mantaro: la percepción de los productores.](#)
 - a. [Evaluación general del clima.](#)
 - b. [Comparación de los shocks 2003-2004 para identificar la importancia de la sequía.](#)
 - c. [Percepciones sobre la presencia de la sequía.](#)
 - El efecto de la sequía en los cultivos.
 - Información sobre la sequía.
 - Las acciones ex – ante.
 3. [Identificación de los costos derivados de la sequía.](#)
 - a. [Costos directos de la sequía en la producción.](#)
 - b. [Costos indirectos de la sequía.](#)
 - c. [Costo total.](#)
 - d. [Otra aproximación al costo de la sequía: *expectativas y realidad*.](#)
 4. [Estimación de los costos de la sequía para los pequeños productores.](#)
 - a. [Los cambios ocurridos durante la sequía.](#)
 - b. [Las expectativas y la realidad: el costo de la sequía percibido por los productores.](#)
 - c. [El costo? de la sequía en Piura.](#)
 - Cambios en el ingreso agrícola neto de Piura.
 - Costos indirectos en Piura.
 - Costos? totales en Piura.
 - La distribución del costo? de la sequía en Piura.
 - d. [El costo de la sequía en el Valle del Mantaro.](#)
 - Cambios en el ingreso agrícola neto en el Valle del Mantaro.
 - Costos indirectos en el Valle del Mantaro.
 - Costos totales en el Valle del Mantaro.
 - La distribución del costo de la sequía en el Valle del Mantaro.
- III. [A modo de conclusiones: mecanismos para enfrentar shocks climáticos: discusión de opciones de política.](#)

[Referencias.](#)

[Anexos.](#)

- Anexo 1. Información de la encuesta sobre sequía.
- Anexo 2. Información de la Encuesta Perú Rural y su contenido.
- Anexo 3. Análisis por quintiles de gasto per cápita

¹ Con la colaboración de Johanna Yancari y Raphael Saldaña.

Introducción

En la campaña agrícola 2003/2004 se presentó un evento de sequía afectó incluso valles con infraestructura de riego bien desarrollada como son los de Piura. La sequía vino luego de varios años de problemas menores con la cantidad de agua, problemas que junto al evento de ese año prácticamente acabaron con el agua en los principales reservorios y dejaron ríos con niveles de agua cercanos a sus mínimos históricos. A partir de la presencia de este evento nos preguntamos cuál fue el efecto de este fenómeno en los pequeños productores agropecuarios comerciales, cómo reaccionaron ante el evento climático, cómo lograron producir en dicha campaña, etc. Buscamos responder estas preguntas a partir de dos casos, pequeños productores de Piura y del Valle del Mantaro. Estos casos buscan ser ilustrativos de la situación de los pequeños productores comerciales, de la costa y de la sierra, que cuentan con mejores condiciones para el desarrollo de sus actividades².

Los objetivos de la investigación cuyos resultados presentamos en este documento fueron en primer lugar, estimar el costo de la reciente sequía que afectó Piura y el Valle del Mantaro a partir de la estimación del costo de este fenómeno climático para los agricultores y sus hogares. En segundo lugar, analizar cómo se distribuye este costo entre distintos grupos de agricultores (de distinto tamaño, que cultivan distintos productos, con distintos niveles de pobreza, etc.).

Los resultados que presentamos a continuación se basan en la información recogida por una encuesta panel aplicada en 2003 y 2004 a un total de 788 hogares en Piura y el Valle del Mantaro. Información que fue recogida en el marco del proyecto de investigación "Risk, Wealth and Credit Market Performance in Rural Peru" auspiciado por BASIS CRSP e implementado por la Universidad de Davis y el Instituto de Estudios Peruanos.

El texto está organizado en 6 secciones. Luego de esta introducción se presenta una breve revisión de la literatura que define la aproximación que hemos utilizado para definir los costos de la sequía y permite ubicar los objetivos de esta investigación en una discusión mayor presente en la literatura. En la segunda y tercera sección nos detenemos a analizar la magnitud de la sequía, tanto en términos absolutos (cantidad de agua disponible, etc.) como desde la perspectiva de los propios productores. En la sección siguiente, luego de establecer que si hubo sequía y que esta fue percibida como un evento negativo por los productores estimamos una medida del costo que dicho fenómeno trajo para los productores. En la quinta sección, se analizan tanto la magnitud como la distribución de los costos atribuibles a la sequía y se logra una comparación interesante entre lo sucedido en Piura y el Valle del Mantaro, que por un lado marca las diferencias existentes entre ambos entornos y sus productores y en la relevancia de un evento inesperado en cada uno. Finalmente, presentamos una breve sección final que busca proponer algunas preguntas derivadas de los resultados antes presentados y discutirlos a la luz del actual debate sobre opciones de política pública para reducir el impacto de este tipo de fenómenos en la economía de los pequeños productores agropecuarios.

Deseamos expresar nuestro agradecimiento a Johanna Yancari y Raphael Saldaña del IEP que nos asistieron durante el desarrollo de esta investigación. Sin su ayuda esta investigación no hubiera logrado concluirse. Asimismo, queremos agradecer al CIES por el apoyo financiero, a un lector anónimo por sus comentarios al informe de avance y a los miembros de la Red de Desarrollo Rural: Alternativas para la Pequeña Agricultura Comercial por la creación de un espacio de discusión de avances muy interesante y dinámico, en particular a Bruno Revesz (CIPCA) y su equipo y Javier Escobal (GRADE) y su equipo. Finalmente, nuestro reconocimiento a los cerca de 800 productores de Piura y el Valle del

² Respecto a otros pequeños productores que no cuentan con mercados cercanos, vías de comunicación, oferta de servicios y factores productivos, etc.

Mantaro que nos han brindado información sobre sus vidas, sus expectativas y su economía durante dos años consecutivos. Todos los errores y omisiones son de nuestra entera responsabilidad.

I. El impacto de eventos inesperados y estrategias para enfrentarlos en la pequeña agricultura comercial: discusión conceptual

Uno de los problemas más graves que afrontan los pequeños productores agropecuarios, sobre todo los más pobres, es su limitada capacidad para enfrentar shocks, especialmente aquellos de carácter covariado, como son los eventos climáticos³. Su limitada capacidad para protegerse de un shock (*ex ante*) y de manejar los impactos (*ex post*) del evento negativo hace que la presencia de estos eventos inesperados tienda a traducirse en mayor empobrecimiento y/o en mayores niveles de vulnerabilidad de los agricultores⁴.

La presencia de shocks, idiosincráticos y covariados, no sería un problema en un mundo con mercados completos y sin costos de transacción, pues los productores afectados por estos shocks podrían enfrentar sus efectos negativos utilizando distintos instrumentos. Bajo el supuesto de mercados completos, los individuos pueden intercambiar sus riesgos de tal modo que fluctuaciones en ingresos no se traduzcan en reducciones del consumo. En este mundo perfecto los instrumentos clásicos para enfrentar shocks serían los seguros (contra eventos inesperados que afecten la producción o seguros de salud, por ejemplo) y los créditos (u otros productos financieros) para contrarrestar las pérdidas ocasionadas por la presencia del evento (créditos de consumo, por ejemplo) y para impedir que estos cambios en ingresos se traduzcan en cambios en el consumo.

Pero, como sabemos, los mercados, en especial los mercados rurales relevantes para los pequeños productores no son mercados completos. Estos mercados, en particular los de crédito y seguro, son mercados incompletos en los que las transacciones están plagadas de asimetrías de información y altos costos de transacción. Existe una amplia literatura que postula que la interacción del riesgo y los problemas de información es clave para determinar la naturaleza de las transacciones rurales, la estructura de los mercados y los términos de acceso de los agentes rurales a estos mercados⁵.

En el contexto de las transacciones intertemporales – como son las de crédito y seguro – esta interacción entre riesgo y problemas de información suele dar lugar a problemas de riesgo moral y selección adversa. Si estos problemas son lo suficientemente severos, los mercados se caracterizarían por la fragmentación y el racionamiento⁶. En el caso de la agricultura costeña peruana, la evidencia empírica demuestra que en 1997/1998 – seis años después de la liberalización financiera e inmediatamente antes de la última crisis – existía, a pesar de la relativa expansión del crédito privado, un importante nivel de racionamiento en el mercado de crédito (Trivelli 1998) y una estructura de mercado con un fuerte sesgo en contra de los agricultores más pobres (Boucher 2000). Asimismo, se encuentra que aun no existe un mercado formal de seguros relevante para los pequeños productores agropecuarios⁷.

En general, en los países menos desarrollados las opciones de acceder a mecanismos que permiten compensar los shocks tienden a estar limitadas por las imperfecciones que exhiben los mercados financieros, especialmente los rurales, y el relativo poco desarrollo de los

³ Trabajos como los de Dercon y Krishnan (2002); Jalan y Ravallion (1998); Deaton (1992), entre otros, ilustran esta situación.

⁴ Evidencia de esta relación puede hallarse en los trabajos de Morduch (1990) y Dercon (1998), entre otros.

⁵ Para un resumen de esta literatura ver Hoff, Braverman y Stiglitz (1993)

⁶ Stiglitz y Weiss (1981) y Stiglitz y Rothschild (1976) presentan unos de los primeros modelos sobre racionamiento endógeno en los mercados de crédito y seguro respectivamente. Resúmenes de la evolución de la literatura teórica incluyen capítulos 7 y 8 de Bardhan y Udry (1999); capítulos 14 y 15 de Ray (1998); Besley (1995); y Hoff, Braverman y Stiglitz (1993).

⁷ Trivelli, von Hesse, Diez y Castillo (2000).

mercados de seguros. Es por ello que en contextos (como son los que enfrentan los pequeños productores agropecuarios peruanos), con mercados incompletos, limitado acceso a mercados claves (empleo, crédito y seguros), baja dotación de activos y limitados sistemas de protección social, es posible que variaciones en los ingresos causadas por la presencia de un shock se traduzcan en cambios en los niveles de pobreza (consumo) de los afectados⁸. La transmisión de los efectos de los shocks en los ingresos o en la producción hacia el consumo se explica sobre todo por las (limitadas) posibilidades de manejar los riesgos y las consecuencias de eventos inesperados, al alcance de los productores⁹. Incluso el impacto del cambio en ingresos o producción puede ser tal que el efecto en consumo se vuelva permanente¹⁰.

Es así, que si el mercado financiero y el mercado de seguros no representan opciones para enfrentar los riesgos y consecuencias de estos eventos, resulta fundamental mejorar la capacidad de los agricultores para enfrentar y manejar los riesgos a los que están expuestos, ya sea con medidas preventivas (*ex ante*) que buscan reducir la ocurrencia y/o impactos del shock o con medidas compensatorias (*ex post*) que eviten que los impactos afecten el consumo y/o las posibilidades de generación de ingreso futuro (Auffret, 2003).

En estos contextos, como en el que desarrollan sus actividades los pequeños productores agropecuarios, una de las principales acciones adoptadas por los agricultores para enfrentar riesgos es mancomunar riesgos (*risk pooling*)¹¹. Sin embargo, el desarrollo teórico sobre las opciones de manejo de riesgos, sobre todo a través del llamado *risk pooling*, concluye que mientras más generalizado el impacto del evento inesperado, menor es la posibilidad de mancomunar riesgos¹². Por ello es importante tomar en cuenta no solo la situación del productor afectado, sino la del conjunto de productores, sus hogares y su entorno.

¿Hasta qué punto pueden los agricultores protegerse contra el riesgo a través de instituciones de seguro mutuo? Esta pregunta ha sido muy estudiada teóricamente en los últimos años ante la incapacidad de establecer mercados formales de seguros¹³. La respuesta depende, en gran medida, de dos factores. Primero, mientras mayor es la importancia de los *shocks* covariados, que afectan a todos los agricultores de una zona, respecto a los *shocks* individuales, como enfermedades y robos, menor es el potencial de mancomunar el riesgo (*risk pooling*). Segundo, a mayor flujo de información respecto a los resultados de la producción y a las causas de estos, mayor es el potencial de mancomunar el riesgo. La evidencia empírica rechaza la hipótesis de riesgo totalmente mancomunado (*full risk pooling*), aunque los niveles de *risk pooling* varían significativamente en los contextos estudiados¹⁴. Hasta la fecha, no se ha realizado este tipo de estudio en el Perú.

Como mencionamos la capacidad de mancomunar riesgos o de establecer sistemas informales de seguro entre pares depende, además de las características, intensidad y

⁸ Ver para el desarrollo teórico ver Auffret (2003).

⁹ Krishna (2004) encuentra que en comunidades rurales de distintos lugares del mundo la presencia de eventos inesperados de carácter covariado o idiosincrático están fuertemente asociados con el tránsito de los hogares hacia la condición de pobreza.

¹⁰ Un ejemplo es el de agricultores que como resultado de un shock pierden su activo productivo principal (la tierra) y se convierten en peones agrícolas.

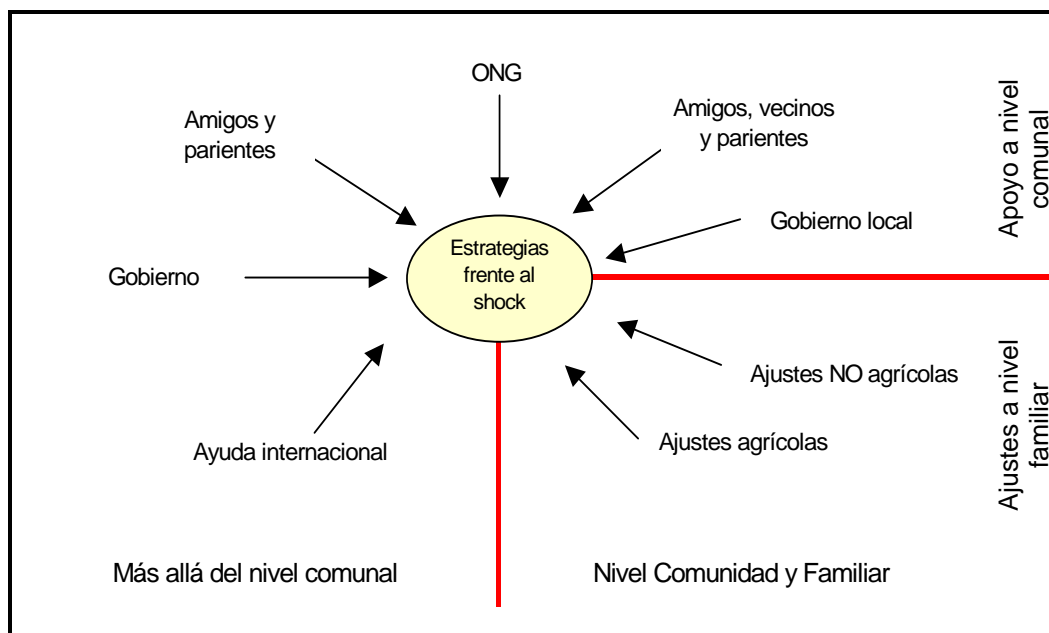
¹¹ Una interesante discusión sobre como comparten riesgos los pobres puede hallarse en Alderman y Paxson (1994)

¹² Modelos teóricos sobre distintos aspectos del seguro mutuo (informal) incluyen: Alderman y Paxson (1994); Faichamps (1992); Grimard (1997); y Udry (1995).

¹³ Ver las referencias mencionadas en la cita anterior y ver Hazell et. al. (1986) para una discusión sobre las dificultades de establecer programas formales de seguros en la agricultura.

¹⁴ Estudios empíricos de *risk pooling* incluyen: Carter (1997); Deaton (1992); Paxson (1992); y Townsend (1994).

frecuencia de los eventos inesperados, de la existencia de instituciones y organizaciones capaces de manejar y procesar estos sistemas de seguros informales y del entorno (comunitario, familiar, etc.) en el cual cada hogar se desenvuelve. El conjunto de estrategias adoptadas por el hogar estará dado por la red social, política, cultural y económica en el que se encuentra. Por ello es importante tomar en cuenta no solo la situación del productor afectado, sino la del conjunto de productores y sus hogares, su entorno (ver gráfico siguiente)¹⁵.



Fuente: Kanti (1998)

En este sentido, la literatura sobre capital social ofrece herramientas útiles para identificar las relaciones, organizaciones e instituciones que pueden, o no, ofrecer este tipo de esquemas informales de seguro y los límites de las mismas en dicha oferta. La distinción entre el capital social "relacional" (entre pares)¹⁶ y el capital social "vinculante" (con otros)¹⁷ permite analizar dos esferas en las que se pueden desarrollar esquemas de seguros informales, una a nivel local y entre pares, útil sobre todo para enfrentar shocks idiosincráticos¹⁸, y otra más compleja y amplia que exige relaciones con actores externos con intereses y dotaciones distintas que permitan enfrentar shocks idiosincráticos y podrían, en alguna medida, ayudar a enfrentar eventos de carácter covariados también¹⁹.

Manejar los efectos y riesgos de eventos idiosincráticos (enfermedades, robos) es más simple pues en una comunidad o en un conjunto de relaciones solo uno o unos pocos son afectados por estos shocks y los demás miembros de la comunidad pueden apoyar a los afectados para salir adelante. Para enfrentar eventos covariados, que afectan a todos o a la mayoría de miembros de una comunidad, se requiere de relaciones con agentes externos. Sin embargo, aun contando con relaciones y mecanismos informales de aseguramiento es posible que estos no logren compensar las consecuencias de eventos inesperados severos por su magnitud, como suelen ser los problemas climáticos. Siendo estos eventos los que ocasionan mayores impactos en la producción y consumo, la búsqueda de soluciones y alternativa debería ser la actividad que concentre los esfuerzos del sector público y privado.

¹⁵ Kanti (1998); Andersen (2002)

¹⁶ Referido a lo que Putnam (2000) llama "bonding social capital"

¹⁷ Referido a lo que Putnam (2000) llama "bridging social capital"

¹⁸ Como por ejemplo encuentran Carter y Maluccio (2003) en Sudáfrica

¹⁹ Woolcock (2000) señala que el capital social relacional es clave para resistir (sobrevivir) mientras que el capital social vinculante es clave para emprender acciones de crecimiento y desarrollo.

Una de las respuestas a la presencia de este tipo de shocks covariados (climáticos) es el desarrollo de esquemas de seguros agropecuarios. A pesar de los problemas inherentes a los mercados de seguros y ante la imposibilidad de enfrentar estos shocks con sistemas “alternativos” (informales), se vienen discutiendo y probando esquemas de seguros agrarios que permitan ofrecer instrumentos a los pequeños productores para protegerse de este tipo de shocks y que a su vez eviten algunos de los problemas tradicionales de los mercados de seguros (selección adversa, por ejemplo)²⁰. Si bien es posible avanzar en el diseño de instrumentos, como seguros agrarios, las limitaciones de información, institucionalidad y desarrollo de mercados relacionados, harán que su desarrollo sea lento, su cobertura sea restringida y requieran de un fuerte apoyo del sector público y privado en su etapa de desarrollo. Además, se debe prestar especial atención a los efectos distributivos de este tipo de mecanismos, toda vez que la opción (lógica) de tomar un seguro contra este tipo de riesgos, no resulta siempre simple, posible o accesible para los pequeños productores agropecuarios.

En el caso peruano entender las estrategias de los hogares rurales frente al riesgo es un reto urgente y, como se presenta en la discusión anterior, bastante complejo. Las características del tipo de shock que proponemos estudiar, unidas a las limitadas alternativas para enfrentarlos mencionadas, deben además leerse a la luz de las características de los propios productores afectados y de sus hogares. Si hay una característica que define a los pequeños productores de la costa peruana y de los valles interandinos y a sus hogares es su vulnerabilidad. La vulnerabilidad de estas unidades de producción y consumo se deriva de un conjunto de factores, dentro de los que destaca, como señala la literatura reseñada, su limitado acceso a mercados de factores claves para el manejo de riesgos como serían los mercados de créditos y seguros²¹.

Los shocks descapitalizan a los agricultores haciendo más complejo su acceso a sendas de desarrollo empresarial y familiar y su acceso a mercados como el de crédito. En muchos casos implican, a falta de otros activos, la pérdida de su activo más importante la tierra o el abandono de la actividad agropecuaria. Mientras no se encuentren formas para que estos hogares vulnerables enfrenten eventos inesperados, estos estarán más expuestos a no sólo mantener sus elevados niveles de vulnerabilidad sino a agudizarlos²².

Estudios sobre el limitado y/o costoso acceso a los mercados financieros y de seguros de la mayor parte de pequeños productores agropecuarios de la costa peruana muestran como la presencia de shocks ha afectado los flujos de recursos financieros hacia este tipo de clientes²³. Pero el acceso no es el único problema, pues incluso aquellos productores que tenían financiamiento formal enfrentaron serios problemas ante eventos climáticos

²⁰ Ver Hazell et. al. (1986) para una discusión sobre las dificultades de establecer programas formales de seguros en la agricultura; Byrle et. al. (2003) Stoppa y Hess (2003) y Skees et. al. (2002). Wenner y Arias (2003) para conocer lo que se ha avanzado en América Latina y Skees (2003) para una discusión de los desafíos para la creación de instrumentos de manejo de riesgos en los mercados financieros rurales.

²¹ Paxson (1992) da cuenta de la existencia de un círculo vicioso entre pobreza y limitado acceso a mercados. Boucher (2000) muestra como el acceso al mercado de créditos tiene un sesgo en contra de los productores más pobres, a partir de su trabajo en Piura.

²² Ver como ilustración el trabajo de Dercon y Krishnan (2002) sobre el caso Etíope.

²³ Luego de la crisis posterior al fenómeno de El Niño de 1998, los intermediarios formales han reducido su interés en el sector agropecuario y aumentado su preocupación por la seguridad de su cartera. A pesar de ello hoy más de 40 mil clientes agropecuarios y colocan cerca de \$400 millones al año. Cifras que si bien son reducidas en comparación con las actividades del desaparecido Banco Agrario son también considerables considerando los niveles de intervención política en el sector y la ausencia de mecanismos de seguro agrario y/o mecanismos atractivos de refinanciación (Trivelli, et al, 2004).

inesperados²⁴. No sólo por la limitada capacidad de los productores y los intermediarios de refinanciar las deudas o por el limitado alcance que en este segmento tuvo el Rescate Financiero Agrario (RFA), sino también por la poca capacidad de los propios productores de acceder a recursos mínimos para cumplir con las deudas y para iniciar un nuevo ciclo productivo²⁵. Es decir, luego de un evento de esta naturaleza, aun aquellos en mejor posición –con acceso a crédito formal, por ejemplo- quedan en una precaria situación²⁶.

Este tipo de resultados constituye una de las explicaciones al racionamiento por riesgo²⁷. Un grupo de productores prefieren no endeudarse ante la posibilidad de que “algo” suceda y pierdan la producción, no puedan pagar sus acreencias y por ello tengan que descapitalizarse (vendiendo tierra o ganado) y quedarse sin recursos para iniciar un nuevo ciclo productivo. Su opción entonces se vuelve producir con recursos propios, crédito de fuentes informales que tienen a compartir parte del riesgo o con muy poco crédito. Esta decisión trae menores niveles de inversión y por ello generalmente menor rentabilidad esperada y con una consiguiente pérdida de bienestar²⁸. Además, este tipo de decisiones impide el desarrollo del propio mercado financiero rural formal²⁹.

Estamos entonces frente a una situación de alta vulnerabilidad de los actores en entornos con mercados poco desarrollados y un sector sujeto a la presencia de shocks covariados de manera frecuente³⁰. La pregunta relevante es entonces, cómo en este contexto, se promueve un desarrollo de los mercados necesarios (crédito, seguros, etc.) y/o se establecen políticas que permitan manejar los impactos de los shocks que no privilegien solo a un grupo de los productores afectados.

El sector público (Ministerio de Agricultura y COFIDE principalmente) y algunos actores del sector privado y la cooperación internacional (COPEME, entidades financieras y microfinancieras, USAID, Banco Mundial, BID, entre otros) vienen discutiendo y analizando alternativas para el desarrollo de sistemas de seguros agrarios que permitan no solo reducir la vulnerabilidad y las consecuencias de estos eventos covariados en el bienestar de los agricultores, sino mejorar los niveles de penetración de los intermediarios financieros formales en el sector agropecuario³¹.

Los productores también medidas de precaución (*ex ante*) ante la presencia de estos eventos. Estos mecanismos pueden ser dentro de su propia estrategia productiva

²⁴ Trivelli y Boucher (2002) encontraron evidencia de los problemas de los agricultores para refinanciar deudas y/o financiar su producción luego del fenómeno de El Niño de 1998 a partir del estudio de la situación de pequeños productores del valle de Huaral.

²⁵ Ver Andrade y Chiappe (2003).

²⁶ La literatura da cuenta de que esto se presenta sobre todo cuando los deudores no tienen acceso a otras fuentes de recursos (como el crédito de consumo, por ejemplo) (Eswaran y Kotwal, 1989) o cuando no existen créditos de responsabilidad limitada (limited liability) que si permiten en alguna medida proteger al prestatario de eventos negativos (Boucher y Carter, 2001)

²⁷ Concepto utilizado en la literatura y en algunos estudios empíricos en el Perú para identificar agricultores que teniendo acceso a créditos formales optan por no tomarlo ante el riesgo de caer en insolvencia.

²⁸ Que puede entenderse como una reducción en el consumo (mayor pobreza), por ejemplo.

²⁹ Como concluyen trabajos de Trivelli (2001), Boucher (2000) y como teorizan Guirkinger y Boucher (2004).

³⁰ En el caso de la costa peruana esto se asocia directamente con la presencia de El Niño y en los valles interandinos con la presencia de sequías y heladas.

³¹ Existen algunos documentos de la Comisión del Seguro Agrario (creada el 24 de Junio del 2003 e instalada el 3 de octubre del mismo año), diseño de algunos estudios (en la DGIA del MAG, por ejemplo), y estudios sobre productos alternativos, seguros basados en índices climáticos (con apoyo del Banco Mundial), sobre opciones de asegurar las carteras agropecuarias de algunas entidades microfinancieras (COPEME), entre otros. La mayoría de estos documentos aun son de carácter interno y de circulación restringida.

agropecuaria, a través de una mayor diversificación de cultivos, uso de técnicas que requieran menor inversión o trabajar al partir, entre otras. Pero también pueden darse fuera del sector, a través de una mayor participación en el mercado laboral, desarrollo de negocios no agrícolas o la migración (diversificación del ámbito geográfico para *huir* del shock).

Como señala la literatura sobre capital social, los productores peruanos también establecen mecanismos de protección (mancomunan riesgos, sistemas informales de seguros, etc.) a través de redes sociales, aunque estos tienden a ser más efectivos para protegerse de shocks idiosincráticos que de shocks covariados, o en casos de shocks con costos relativamente pequeños³². Esta mayor cobertura contra shocks idiosincráticos no excluye que existan algunas relaciones y organizaciones que permitan, en alguna medida, enfrentar shocks de carácter covariado (redes de emigrantes, por ejemplo), sin embargo, es poca la evidencia y análisis de cómo y en qué condiciones se dan estos procesos y de cuán efectivos son en realmente prevenir y enfrentar los shocks³³.

A pesar de que llevamos varios años, sobre todo luego del fenómeno de El Niño de 1998, discutiendo la necesidad de avanzar en esta discusión, aun sabemos poco de cómo los productores enfrentan realmente los fenómenos covariados y cual es el costo real de los mismos, para los propios afectados y para el sector agropecuario, la región o el país. En ese contexto es que proponemos tomar ventaja de una fuente de información que nos permite aproximarnos a una respuesta de cuanto costó la sequía de la campaña 2003/04 a los pequeños productores de dos zonas con alto potencial como son Piura y el Valle del Mantaro³⁴.

³² Como encuentran Trivelli y Boucher (2002) a partir del estudio de un panel de productores del valle de Huaral y de manera más genérica Selaive y Tuesta (2003) para los espacios rurales.

³³ Revesz e Inurritegui en CIPCA vienen desarrollando una investigación sobre el rol del capital social en las posibilidades de desarrollo y de reducción de la vulnerabilidad de los pequeños productores comerciales de Piura. Sus resultados serán claves para definir las posibilidades y límites de estos sistemas informales de seguro.

³⁴ Es importante la consideración sobre el potencial y dinamismo de estas dos zonas, pues estas ofrecen relativamente buenas condiciones para el desarrollo de la pequeña agricultura en nuestro país. Lo que no sucede en estos entornos, relativamente favorables, difícilmente ocurrirá en otros con condiciones menos favorables.

II. Análisis de casos: La sequía de 2003/2004 en Piura y el Valle del Mantaro

1. La sequía del 2004 en Piura y el Valle del Mantaro: los hechos

La sequía, junto al Fenómeno de El Niño, es uno de los shocks covariados que produce mayores estragos en la agricultura peruana. Si hacemos un análisis de estos dos eventos climáticos en las últimas 6 décadas, tenemos que se han presentado en total 11 fenómenos de El Niño, y 6 sequías, ambos de diferentes intensidades, tal como puede verse en el cuadro siguiente.

Eventos climáticos en el Perú, 1950 - 1998

Campaña	Evento	Intensidad
52/53	Niño	Poco severo
57/58	Niño	Poco severo
58/59	Niño	Débil
64/65	Niño	Débil
67/68	Sequía	Débil
68/69	Sequía	Débil
69/70	Sequía	Débil
71/72	Niño	Poco severo
72/73	Niño	Débil
75/76	Niño	Débil
77/78	Sequía	Débil
78/79	Sequía	Débil
82/83	Niño	Muy Severo
86/87	Niño	Poco severo
89/90	Sequía	Débil
91/92	Niño	Débil
97/98	Niño	Severo

Fuente: Primer compendio estadístico agrario 50/91 y Perú en Números 2004
Elaboración: IEP

La sequía registrada en la campaña 2003/04 fue bastante seria. Según datos del SENAMHI, el déficit de lluvias estacionales de la sierra alcanzó límites alarmantes hacia noviembre del 2003³⁵. Tal como se puede observar en el cuadro siguiente, sólo en las estaciones de Lima y Cajamarca se mantuvo un déficit de lluvias menor al 15%, en el resto de las estaciones del SENAMHI el déficit de lluvias superó el 40%.

Déficit de lluvias en cifras (2003)

Período setiembre – noviembre 03 / enero – marzo 04

Estación Senamhi	Dpto.	Set- Nov 2003	Prom. Normal	Déficit (%)	Ene-Mar 2004	Prom. Normal	Déficit (%)
Ayabaca	Piura	66.7	119.0	-43.9	76.0	177.5	-57.2
Cutervo	Cajamarca	215.7	250.4	-13.9	24.1	82.1	-70.7
Chiquián	Ancash	43.1	121.3	-64.5	30.6	85.2	-64.1
Huarocharí	Lima	21.5	24.4	-11.9	23.2	60.2	-61.5
Tarma	Junín	42.6	80.3	-46.9	124.3	210.0	-40.8
Lircay	Huancavelica	109.1	154.9	-29.6	n.d	n.d	n.d
Imata	Arequipa	18.7	57.4	-67.4	75.6	108.3	-30.2
Candarave	Moquegua	0.0	6.7	-100.0	57.3	81.7	-29.9
Sicuni	Cusco	66.3	122.8	-46.0	114.6	126.6	-9.4
Ayaviri	Puno	69.5	138.1	-49.7	115.5	87.0	32.8

Fuente: Agronoticias N° 285 - Nov.2003 y Boletines Meteorológico e Hidrológico del Perú , enero, febrero y marzo 2004

³⁵ Fecha que marca el inicio de la temporada de lluvias.

Elaboración: IEP

Este notorio déficit de lluvias fue considerado alarmante a decir de varios expertos, en diversos boletines y publicaciones, señalando la sequía de este período como una de las peores de los últimos años³⁶.

Uno de los primeros impactos de este déficit de lluvias fue el desfase de las siembras de la campaña grande en la sierra (agosto - diciembre) ya que la poca disponibilidad de agua obligó a los agricultores a retrasar el proceso. En los valles de la costa, con sistemas de riego, el impacto fue, por un lado, el escaso caudal de los ríos, y por otro lado, el agotamiento de los reservorios que los atendían. El reservorio de Poechos, por ejemplo registró un promedio de 120 millones de m³ de agua, pero necesita alcanzar 500 millones para satisfacer las necesidades de la temporada agrícola. Otro caso alarmante fue el de Tinajones, que en el año 2002 para la misma época (agosto-diciembre) contaba con 200 millones de m³ en el 2003 tenía sólo 27 millones³⁷.

Estimados del reporte de Defensa Civil a enero del 2004, las pérdidas en este período de sequía se calculan en 31 mil hectáreas de cultivos en todo el país y 50 mil hectáreas gravemente dañadas hacia febrero del 2004. Entre los departamentos más afectados se encontraban Cajamarca, con 16 mil hectáreas perdidas e igual número de hectáreas afectadas y, en segundo lugar, se encontraba Junín, con 3,627 hectáreas perdidas³⁸.

Sin embargo, en algunos lugares los reservorios permitieron desplazar los impactos de la sequía en el tiempo, por lo que muchos de los efectos se verán recién en la siguiente campaña (2004/05), sobretodo como resultado de la poca acumulación de agua en los reservorios. Según el SENAMHI hacia marzo del 2004 la situación de las lluvias comenzó a regularizarse, pero los reservorios captaban en promedio sólo la tercera parte del agua que necesitaban, debido al déficit de las lluvias³⁹.

a. La Sequía en Piura

El departamento de Piura no se ha visto ajeno a la sequía, a pesar de que la mayor parte de su área agrícola (en costa) se abastece con riego regulado. Esta característica de la agricultura piurana de costa hace casi impensable la presencia de una sequía severa. Para los productores agropecuarios la amenaza de una sequía es entendida como algún nivel de restricción en la cantidad de agua que recibirán en sus turnos de riego. Sin embargo, los eventos de la campaña 2003/4 fueron bastante más graves, implicaron recortes en la cantidad de agua, en la frecuencia de los turnos e incluso en algunos casos el corte temporal del abastecimiento⁴⁰.

Según un informe presentado por el Gobierno Regional de Piura, las pérdidas totales en Piura alcanzaron el orden de los 60 millones de soles, los cuales incluyen pérdidas en producción, ganado y apoyo alimenticio a las familias afectadas⁴¹. Esta situación ocasionó que el departamento fuera declarado en emergencia el 2 de abril del 2004. Entre los principales cultivos afectados encontramos al arroz (130 hectáreas perdidas), frejol castilla (786 has perdidas) y el maíz amarillo duro (1,680 has perdidas). Uno de los primeros impactos fue sobre las hectáreas cultivadas de arroz – debido a su necesidad intensiva de agua - ya que de las 25 mil hectáreas previstas se cultivaron sólo 12 mil⁴².

³⁶ Boletín Meteorológico e Hidrológico del Perú del SENAMHI, y revista Agronoticias.

³⁷ Diario El Correo, 08/03/2004, citando información del SENAMHI

³⁸ Diario Expreso, 11/02/2004, citando información del Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

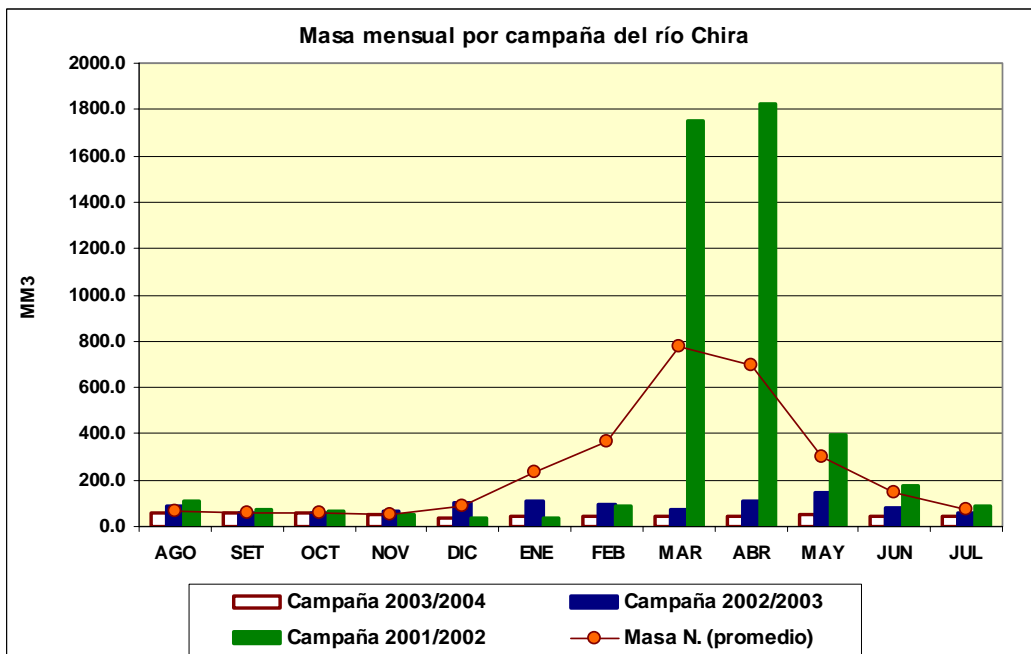
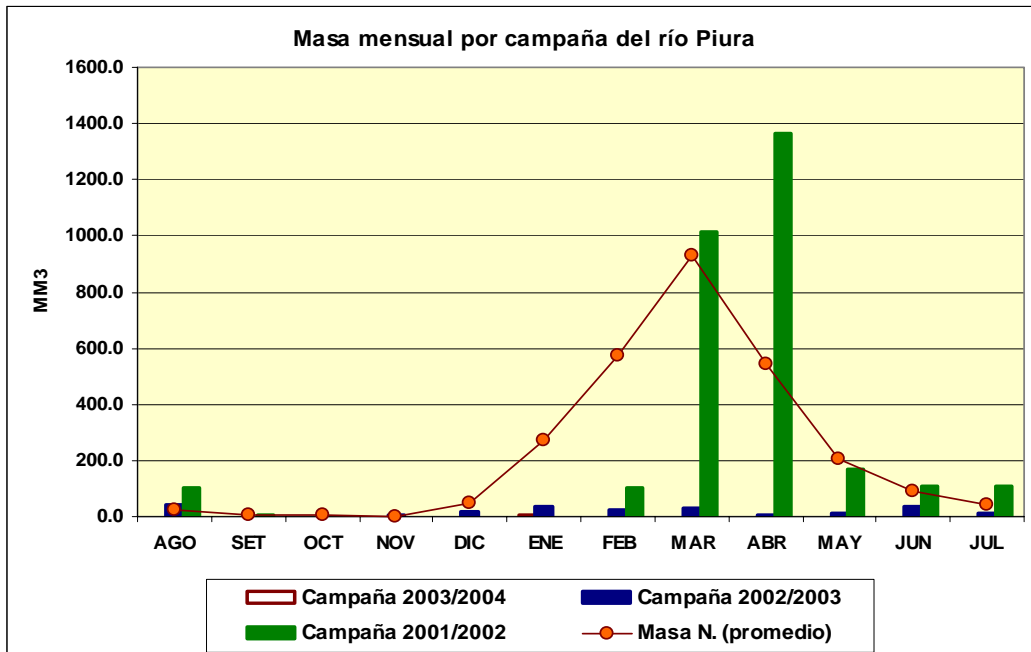
³⁹ Boletín Meteorológico e Hidrológico del Perú, año IV, número 3, marzo 2004.

⁴⁰ Situación que se presentó sobre todo al inicio de la campaña 2004/2005.

⁴¹ El gobierno regional establece que existen 13,800 hogares afectados tanto por sequía y heladas.

⁴² MINAG, cultivos esperados campaña 2003/04.

La sequía ocasionó que tanto el río Chira como el río Piura presentaran niveles por debajo de su promedio normal. Esta situación es más grave aun si recordamos que el año anterior (campaña 2002/03) si bien no se llegó una sequía se contó con niveles de agua muy por debajo de los niveles normales⁴³. Es más, entre los meses de enero y abril, etapa de instalación de cultivos, el nivel de agua del río Piura representaba sólo el 4% (campaña 2002/03) y el 0.4% (campaña 2003/04) del nivel normal, y en el caso del río Chira, el nivel de agua era de 18% (campaña 2002/03) y 8% (campaña 2003/04) del nivel normal.

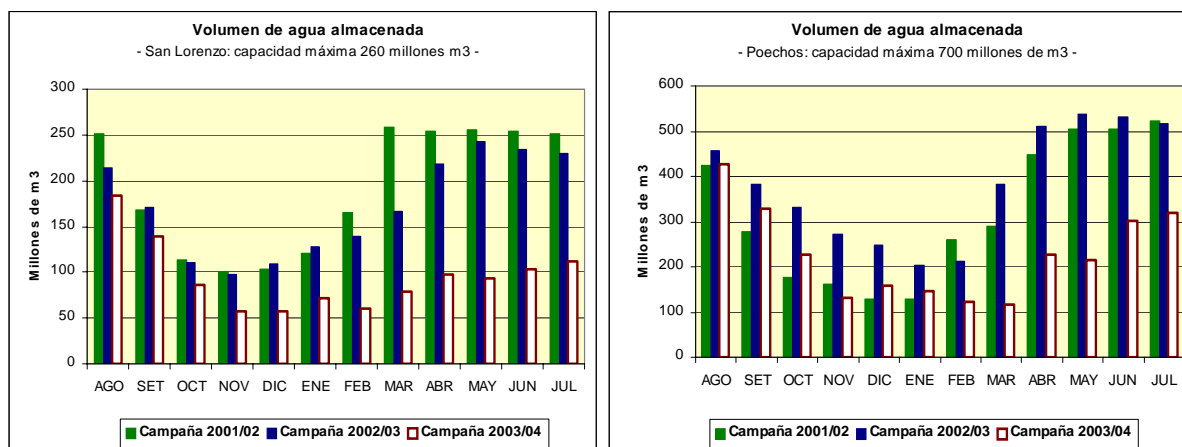


Fuente: Boletines Meteorológicos e Hidrológicos en el Perú - Senamhi (del website del World Agrometeorological Information Service www.wamis.org)
 Elaboración: IEP

⁴³ Esta situación previa es parte de las razones que explica la capacidad de acumulación de agua en los reservorios.

En los reservorios de este departamento se observaron déficit del 61% en San Lorenzo y 72% en Poechos, lo que hacía insostenible la campaña 2003/04. (Ver cuadro siguiente).

Volumen de Agua Almacenada (Millones de m3) Piura - por campañas



Fuente: Perú en Números 2004
Elaboración: IEP

Si bien es cierto que en varias zonas arroceras de Piura, muchos ya sintieron la menor disponibilidad de agua durante la campaña 2003/04, los mayores impactos de la sequía se sintieron en la campaña 2004/05 pues estuvieron a punto de perderlo todo por la falta de agua en momentos críticos del proceso, como durante el transplante de almácigos⁴⁴.

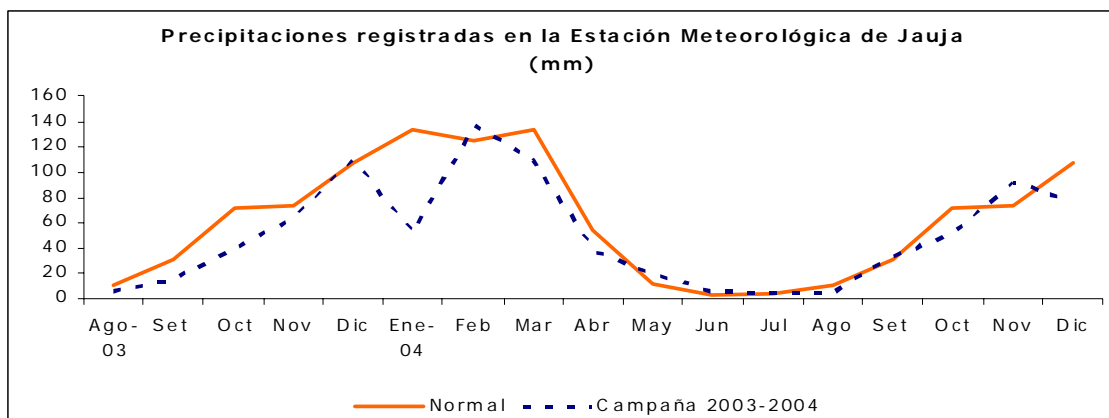
La sequía afectó la producción de la campaña 2003/04 directamente, tanto por el menor caudal de los ríos (resultado de las menores lluvias) como por la insuficiente reserva de agua acumulada en los reservorios de Poechos y San Lorenzo.

b. La Sequía en el Valle del Mantaro

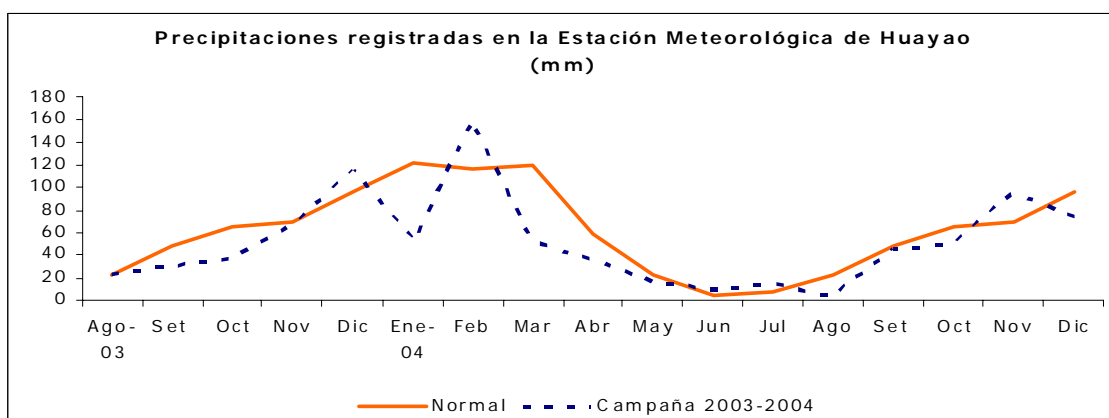
Como mencionamos en la situación general de la sequía, el departamento de Junín fue el segundo con mayores pérdidas en la sequía reportada en el 2003/04: 3,627 has sembradas se perdieron entre los meses de agosto y diciembre del 2003. La ausencia de lluvias en este departamento originó el decreto de urgencia que declaraba en emergencia esta región el 28 de diciembre del 2003.

Tal como puede verse en los gráficos, las precipitaciones en el departamento de Junín estuvieron por debajo de sus promedios normales, retrasando la instalación de cultivos, y poniendo en peligro la campaña 2003/04 debido a que en enero del 2004 hubo un retiro de precipitaciones sumamente peligroso para el período vegetativo de los cultivos instalados.

⁴⁴ En febrero 2005 no había aun agua suficiente en los reservorios como para proceder a "soltar" agua. Esto causó enormes problemas a los productores que no podían esperar más para transplantar los almácigos de arroz. Por suerte, hacia el 19 de febrero, lluvias en las zonas altas trajeron agua para que esta tarea se pudiera realizar evitándose así la pérdida prácticamente total de la campaña.



Fuente: Informe MINAG sobre la sequía en el valle del Mantaro



Fuente: Informe MINAG sobre la sequía en el valle del Mantaro

En enero del 2004, junto al retiro de las lluvias, el SENAMHI de Junín determinó que se estaba desarrollando una situación climática atípica denominada “veranillo” la cual se caracteriza por un intenso calor en las mañanas y mucho frío por las noches. Este frío nocturno fue uno de los efectos colaterales de la ausencia de lluvias en estos meses, ya que las heladas fueron más intensas. Si consideramos las heladas atípicas de este período, las hectáreas perdidas llegarían a 5 mil. Además, las altas temperaturas durante el día aumentaban el impacto de la sequía, debido a que se hacía necesario regar con más frecuencia porque la mayoría de los cultivos se encontraban en plena floración.

El cuadro siguiente muestra la presencia de heladas en Junín y da cuenta de cómo en enero del 2004, la sequía ocasionó heladas superiores al promedio de -1°C , para la misma época del año en condiciones climáticas normales.

Heladas meteorológicas -Junín ($^{\circ}\text{C}$)

Estación	Estaciones Marcapomacocha, Huayao y Jauja (promedio)											
	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL
Campaña 2004/05	n.p	n.p	n.p	n.p	n.p	-1.0	-1.9	-1.8	-1.8	-2.3	n.d	n.d
Campaña 2003/04	-4.6	-3.2	-5.4	-5.2	n.p	-6.9	-2.4	-1.8	-5.0	-1.0	-1.0	-4.0
Campaña 2002/03	n.d	n.d	n.d	n.d	n.p	n.p	n.p	-1.8	-1.8	-2.1	n.d	-4.6

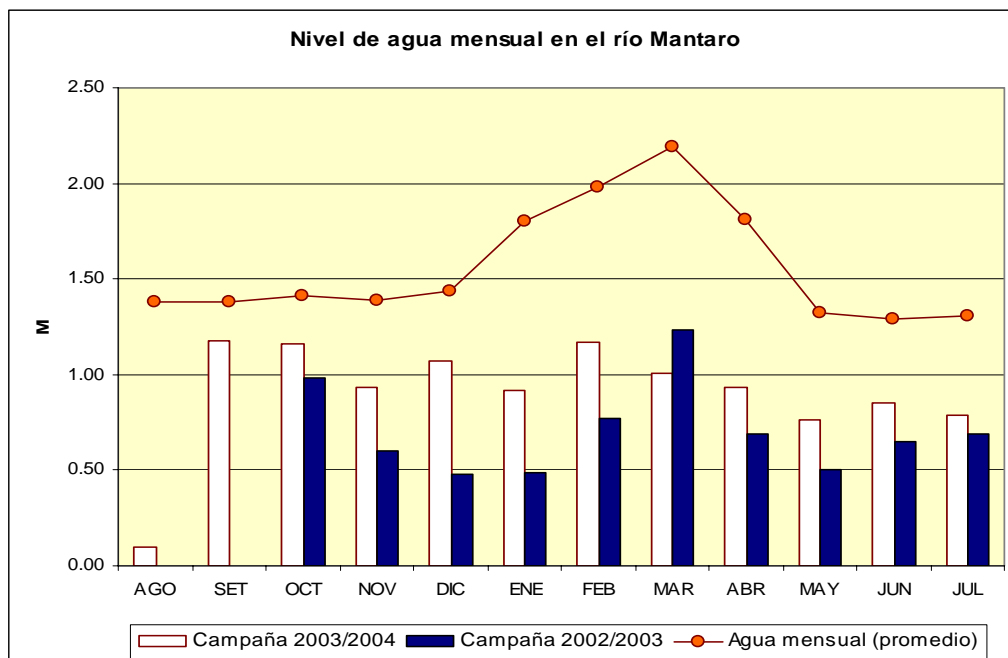
n.p= No presenta

n.d= No disponible

Fuente: Boletines Meteorológicos e Hidrológicos en el Perú - Senamhi (del website del World Agrometeorological Information Service www.wamis.org)

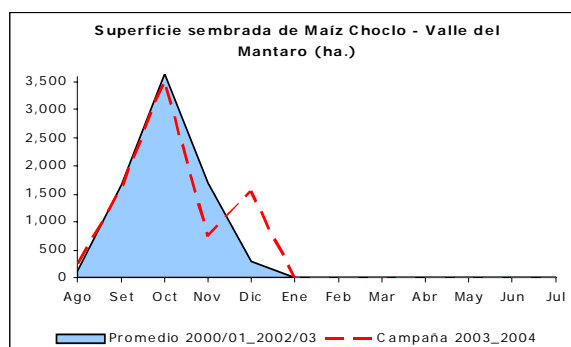
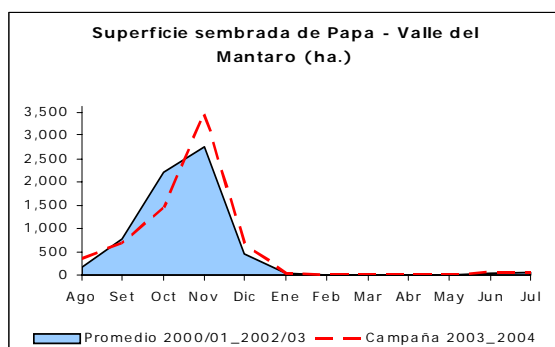
Elaboración: IEP

Por otro lado, el nivel de agua del río Mantaro estuvo muy por debajo del nivel promedio normal (ver gráfico siguiente). En el período de instalación (de agosto a diciembre) el nivel de agua del río Mantaro fue el 63% del nivel normal, y el período de crecimiento de los cultivos (enero a abril) de sólo el 40% del nivel normal, poniendo en grave riesgo la cosecha de los mismos.



Fuente: Boletines Meteorológicos e Hidrológicos en el Perú - Senamhi (del website del World Agrometeorological Information Service www.wamis.org)
Elaboración: IEP

Los productos más afectados por la sequía fueron la papa y el maíz: 840 has se perdieron y 970 has de papa se dañaron por las heladas; en el caso del maíz, 1650 has fueron afectadas. En comparación a campañas anteriores, las siembras de papa se retrasaron al mes de noviembre (cuando usualmente ocurren en octubre), y en el maíz, cuya campaña comienza en el mes de setiembre, se retrasó la siembra hasta el mes de diciembre⁴⁵. El resultado fue una disminución de 30% en la producción total de papa, y una caída de rendimientos en el maíz producto de la reducción de su período vegetativo.



Fuente: Informe MINAG sobre la sequía en el valle del Mantaro

Si bien los impactos en cada zona son diferentes, incluso al interior de cada zona dependiendo de la ubicación de los productores (por ejemplo respecto a la fuente de agua

⁴⁵ Informe MINAG sobre la sequía en el valle del Mantaro.

en el caso de Piura) y de las particularidades de los cultivos. A pesar de ello la sequía de la campaña 2003/04 puede ser considerada un buen ejemplo de un shock covariado.

2. La sequía del 2004 en Piura y el Valle del Mantaro: la percepción de los productores⁴⁶

Para los productores encuestados, tanto en Piura como en Valle del Mantaro, la sequía ha sido un evento importante, que marca una diferencia respecto al año anterior. Como es de esperar, la importancia y percepción de la sequía es significativamente distinta entre los productores de Piura y del Valle del Mantaro.

Incluimos en la encuesta varias preguntas que nos indicarían cual es la percepción de cada agricultor sobre la sequía y su costo. Sobre lo primero tenemos al menos tres entradas: a) a partir de una apreciación general sobre el clima de la campaña 2003/04 y su comparación con la del 2002/03, b) a partir del reporte de problemas climáticos (sequía en particular) en el listado de eventos negativos sucedidos en los últimos 12 meses, y c) a partir de las preguntas directas sobre presencia y magnitud de la sequía.

a. Evaluación general de clima

En la encuesta del 2003 (que recoge información sobre la campaña 2002/03) pedimos a los productores que, en términos generales, nos dijeran cual era su apreciación sobre el clima de los 12 meses anteriores (campaña 2002/03). De similar modo en la encuesta 2004 (que recoge información de los mismos productores respecto a la campaña 2003/04) se pidió una opinión sobre el clima de los últimos 12 meses⁴⁷. Los resultados revelan que en el 2003 los productores de Piura, al igual que los del Valle del Mantaro, consideraron (resultado promedio) que el clima de la campaña 2002/03 como normal, mientras que en el 2004, señalaron que el clima en promedio fue regular (categoría inferior a normal). En el 2004, los productores de Valle del Mantaro señalaron que el clima fue peor que lo que señalaron los productores de Piura.

El número de hogares encuestados que pensaron que el clima fue malo (durante los 12 meses anteriores) aumenta considerablemente de una campaña a la siguiente: en Piura, en el año 2003, el 27% de hogares pensó que el clima fue malo, y en el año 2004, el 70% de hogares piensan que el clima fue malo. La misma situación se observa en el Valle del Mantaro, donde del 37% (año 2003) se pasa al 88% de hogares piensa que el clima fue malo en el año 2004.

Cómo fueron los últimos 12 meses en cuanto a CLIMA

Por zona entrevistada – Hogares panel 03-04

	Piura		Valle del Mantaro	
	Año 2003	Año 2004	Año 2003	Año 2004
Malo	27.4	70.3	37.1	88.3
Normal	47.6	21.4	46.3	8.8
Bueno	23.1	8.1	16.3	2.93
No responde	1.9	0.2	0.3	0.0
Total	100.0	100.0	100.0	100.0
Nro. De hogares	481	481	307	307

Fuente: IEP- UC Davis. Perú Rural 2003-2004

⁴⁶ Toda la información de esta sección viene de la encuesta que desarrollamos en el marco del proyecto auspiciado por BASIS.

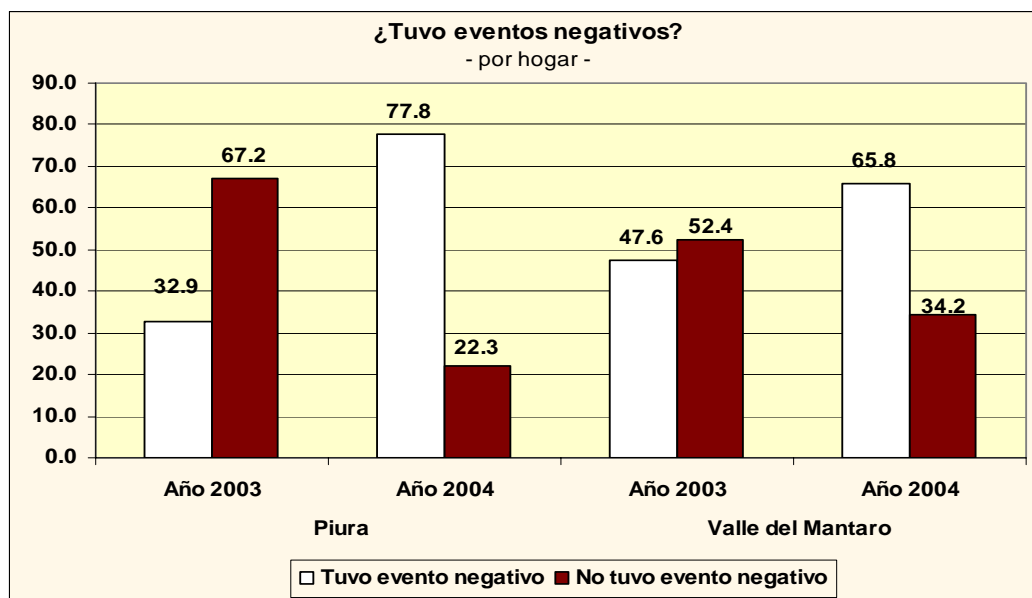
⁴⁷ Aunque con una escala ligeramente distinta a la del año anterior

Elaboración: IEP

De esta información podemos obtener dos conclusiones, primero que el clima de la campaña 2003/04 fue, en opinión de los encuestados, peor que en la campaña anterior, donde el clima fue considerado mayoritariamente como normal. La segunda es que en la campaña 2003/04 un grupo mayor de productores del Valle del Mantaro evaluaron el clima como alejado de un clima normal que en Piura.

b. Comparación de los shocks 2003-2004 para identificar la importancia de la sequía

En ambos años consultamos a los productores encuestados por la presencia (o no) de una serie de eventos inesperados negativos (*desgracias, shocks negativos*). Uno de los primeros resultados que obtuvimos es el aumento de los *shocks* negativos. En el caso de Piura se produjo un aumento de 45% en el número de hogares afectados, mientras que en Valle del Mantaro el aumento es de 18 puntos porcentuales. Cerca del 25% de los hogares en Piura reportaron haber sufrido shocks negativos en ambos años y 33% de los hogares del Valle del Mantaro. Menos del 20% de los encuestados señaló no haber sufrido ninguna “desgracia” en los dos años.



Fuente: IEP- UC Davis. Perú Rural 2003 - 2004

Elaboración: IEP

En un año de clima “normal” como fue la campaña 2002/03, los shocks reportados por los encuestados en Piura y el Valle del Mantaro son distintos, no sólo por la mayor presencia de eventos negativos (o conciencia de ellos) en el Valle del Mantaro sino por el tipo de evento inesperado. En Piura, en un año normal, 3 de cada 4 eventos negativos recogidos en nuestra encuesta se refieren a sucesos que afectaron a los hogares (enfermedades graves, muerte de algún miembro del hogar, robos y/o daños a la vivienda, etc.). En el caso del Valle del Mantaro los eventos negativos reportados fueron más variados. El 40% señaló eventos que afectaron a los hogares (similares a los de Piura), 36% problemas con el clima y 20% eventos que afectaron severa y negativamente su producción agropecuaria.

Es interesante notar que en los shocks al patrimonio de la familia afectan casi a la tercera parte de los hogares rurales, indistintamente la zona.

Clasificación original de los eventos negativos

En los hogares del PANEL 2003 -2004

	Piura (N=481)				Junín (N=307)			
	Año 2003		Año 2004		Año 2003		Año 2004	
	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos
Eventos climáticos	2.3	11	65.2	314	21.5	66	31.6	97
Contra los activos/ing. agrícolas	6.0	29	13.7	66	13.4	41	32.6	100
Contra los activos del negocio familiar	1.5	7	3.8	18	3.3	10	8.2	25
Contra el patrimonio de la familia	26.6	128	28.7	138	23.5	72	27.0	83

Fuente: IEP- UC Davis. Perú Rural 2003 - 2004

Elaboración: IEP

Para el año de la sequía, el 2004, no sólo se observa un mayor número de hogares reportando haber sufrido un evento negativo (como vimos en el cuadro anterior) sino un cambio en la composición de estos eventos. En Piura, el shock principal fue la sequía, haciendo que los eventos climáticos sean los principales eventos negativos inesperados. Es interesante notar, que este cambio se da sólo en Piura. En el Valle del Mantaro si bien aumentó el número de eventos negativos registrados la mayor presencia de shocks fue ocasionada por eventos de distinto tipo, siendo la sequía uno de ellos⁴⁸.

A partir de esta evidencia, hemos clasificado los shocks negativos sobre la base de 4 grandes tipos de “desgracias” (para un mejor análisis):

Clasificación de shocks

Shocks tipo A	A1	Climático, por ejemplo, sequía, helada, inundaciones, etc.
	A2	Ligados a problemas con el agro, p.e. pérdida de ganado, de tierra, de maquinaria agrícola.
	A3	Ligados a problemas con el negocio, p.e. quiebre / cierre del negocio, pérdida de producción, etc.
Shocks tipo B		Robos y daños materiales.
Shocks tipo C		Enfermedades, muertes o accidentes.
Shocks tipo D		Otros shocks.

Fuente: IEP- UC Davis. Perú Rural 2003 - 2004

Elaboración: IEP

Para ambas zonas encontramos que en el 2004 el tipo de shock más importante es el tipo A, relacionado a clima, negocios y agro, y en segundo lugar el shock tipo C. Para ese mismo año, como se puede ver en el cuadro siguiente el 70% de los encuestados en Piura y el 53% en el Valle del Mantaro señalan haber sufrido un shock del tipo A.

⁴⁸ En nuestra encuesta recogimos un incremento de casi 200% en el número de eventos negativos registrados en Piura y de 65% en el Valle del Mantaro.

Tipo de shock negativo que tuvo

En los hogares del PANEL 2003 -2004

	Piura (N=481)			
	Año 2003		Año 2004	
	%	Casos	%	Casos
Shock A	9.6	46	69.9	336
Shock B	2.3	11	5.6	27
Shock C	22.0	106	19.5	94
Shock D	4.6	22	7.7	37
	Valle del Mantaro (N=307)			
	Año 2003		Año 2004	
	%	Casos	%	Casos
Shock A	30.3	93	52.8	162
Shock B	6.5	20	9.1	28
Shock C	16.9	52	19.9	61
Shock D	5.9	18	6.2	19

Fuente: IEP- UC Davis. Perú Rural 2003 - 2004

Elaboración: IEP

Además, dentro del grupo de hogares que reportó haber sufrido un shock tipo A en el año 2004 encontramos que el 93% de ellos en Piura sufrió un shock climático, siendo la sequía el mencionado en prácticamente todos los casos. En el Valle del Mantaro el 60% de los hogares que sufrieron un shock tipo A tuvieron problemas con el clima, siendo la sequía el más frecuente seguido de los problemas causados por las heladas (que como vimos en la sección anterior causaron problemas serios sobre todo a los productores de maíz).

Tipo de shock negativo que tuvo

De entre los hogares con shock tipo A (PANEL 2003 -2004)

	Piura			
	Año 2003		Año 2004	
	%	Casos	%	Casos
Shock A1 - Climático	23.9	11	93.5	314
Shock A2 - Problemas con el agro	60.9	28	19.6	66
Shock A3 - Problemas con negocios	19.6	9	4.8	16
	Junín			
	Año 2003		Año 2004	
	%	Casos	%	Casos
Shock A1 - Climático	71.0	66	59.9	97
Shock A2 - Problemas con el agro	39.8	37	61.7	100
Shock A3 - Problemas con negocios	4.3	4	8.6	14

Fuente: IEP- UC Davis. Perú Rural 2003 - 2004

Elaboración: IEP

Efectivamente, más del 50% de los productores agropecuarios señalaron haber sido afectados por la sequía: 65% de los productores de Piura y el 53% de los productores del Valle del Mantaro. Aquellos que señalaron que la sequía fue un shock negativo, indicaron que este evento les ocasionó costos promedio de US\$ 516 en el caso de Piura (la mediana era de US\$ 290) y de US\$ 449 en el caso de Valle del Mantaro (la mediana era de US\$ 145). Estos estimados de costo son bastante gruesos y referenciales, debido a que se tratan de una valorización de lo que costó la sequía en términos de pérdidas en cultivos y ganado.⁴⁹

⁴⁹ Como veremos luego, estos estimados son bastante poco relevantes como indicadores del costo de la sequía.

Finalmente, y solo como información complementaria, podemos señalar que el 11% de los hogares encuestados en Piura y el 23% en Valle del Mantaro reportan haber tenido un shock positivo en el 2003, y un 24% en Piura y 15% en Valle del Mantaro reportan lo mismo para el 2004. Dentro de los shocks positivos destacan tres tipos de eventos: regalos, donaciones del gobierno y remesas. Es interesante destacar que cuando se incrementa el número de hogares afectados por un shock externo en Piura, también se registra un incremento en los regalos, donaciones y remesas en esa región. Asimismo, hay que tomar en cuenta que ningún productor señaló haber tenido buenos precios (un shock positivo de precios), a pesar de que como veremos más adelante esto fue fundamental en el caso de algunos agricultores.

c. Percepciones sobre la presencia de la sequía

El 80% de los encuestados en Piura y el 66% de los encuestados en Valle del Mantaro señalaron haber tenido menos agua que de costumbre⁵⁰. Este menor acceso a agua se debió tanto a que recibieron menos volumen de agua en sus turnos de riego, como a que vieron recortada la cantidad de turnos de riego. Sin embargo, no todos perciben la misma magnitud de la sequía. En el caso de Piura, el 69% de los productores ubicados en el valle del Chira, por ejemplo, percibieron que la cantidad de agua recibida fue casi igual o 20% menos que en un año normal (ver cuadro siguiente). Por el contrario, los valles de Bajo y medio Piura (55%), Alto Piura (60%) y San Lorenzo (70%) percibieron haber recibido en conjunto menos del 21% de agua que en un año normal (entre 21% a más de 50% menos).

¿Cuánta menos agua hubo la campaña pasada para sus parcelas en comparación con un año normal? - Piura

Afectados por la sequía

	Alto Piura	Chira	San Lorenzo	Bajo y medio Piura	Piura
Casi igual	2.8	5.2	4.4	3.4	4.2
10% menos	9.7	25.4	13.0	8.5	16.6
Entre 11 y 20% menos	27.8	38.7	13.0	33.1	33.4
Entre 21 y 50% menos	43.1	26.6	47.8	38.1	34.5
Más de 50% menos	16.7	4.1	21.7	17.0	11.4
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Nro. de hogares	72	173	23	118	386

Fuente: IEP- UC Davis. Perú Rural 2004

Elaboración: IEP

Los valles de San Lorenzo y el Alto Piura dependen de la represa de San Lorenzo, la que en diciembre del 2003 registraba sólo 50 mmc, cuando para esa época necesitaba al menos 180 mmc para iniciar la campaña grande (habilitación de cultivos)⁵¹, de ahí la percepción de mayor intensidad en la sequía. Los valles del Chira, y del Medio y Bajo Piura dependen del reservorio de Poechos, sin embargo las diferencias de percepción entre el valle del Chira y Medio y Bajo Piura se deberían al diferente manejo de las juntas de usuarios de agua. En el caso del valle de Chira, mayoritariamente productor de arroz (49% de hogares sembraron este producto en el año 2004), la junta de riego se encarga de mantener el volumen necesario para la producción de este producto, lo cual es beneficiado por el hecho de que los terrenos son “bajos” y retienen agua. En el caso del Medio y Bajo Piura, la producción al

⁵⁰ Los que respondieron de esta manera serán considerados los afectados por la sequía. Sin embargo, es posible que el resto también haya sido afectado en alguna medida. Nos basaremos sólo en los que si se sienten afectados por la sequía.

⁵¹ Diario El Tiempo, 1ro de Julio del 2004.

ser más diversa - 57% de hogares sembró algodón, 16% maíz amarillo – tiene una junta de riego que es menos activa en cuanto a mantenimiento de volúmenes de agua.

En el valle del Mantaro, la percepción de la sequía está asociada a la ubicación de los productores respecto a las fuentes de agua. Por ejemplo, los productores ubicados en las terminales de los canales de riego son los que recibieron menos agua y por ello percibieron mayor intensidad del evento, además de aquellos productores que tienen tierras en seco, quienes fueron los más afectados por la falta de lluvia en la campaña grande. En este caso, son las provincias de Jauja y Huancayo las que percibieron una sequía más intensa: en ambas provincias más del 69% pensó que hubo menos del 21% de agua comparándolo con un año normal, tal como puede verse en el siguiente cuadro.

¿Cuánta menos agua hubo la campaña pasada para sus parcelas en comparación a un año normal? - Valle del Mantaro

Afectados por la sequía

	Huancayo	Concepción	Jauja	Chupaca	Valle del Mantaro
Casi igual	1.3	2.3	0.0	5.4	2.0
10% menos	2.6	16.3	4.4	27.0	10.4
Entre 11 y 20% menos	19.5	34.9	26.7	21.6	24.8
Entre 21 y 50% menos	64.9	34.9	64.4	37.8	53.5
Más de 50% menos	11.7	11.6	4.4	8.1	9.4
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Nro. de hogares	77	43	45	37	202

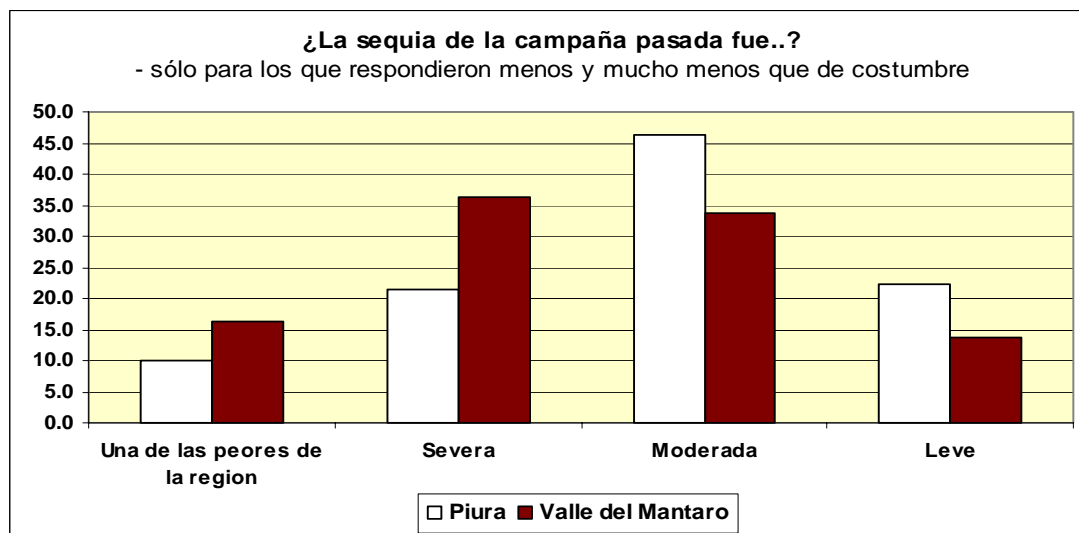
Fuente: IEP- UC Davis. Perú Rural 2004

Elaboración: IEP

Del grupo de agricultores que reportó haber tenido menos agua en la campaña 2003/04 que en la 2002/03, el 74% en Piura y el 91% en el Valle del Mantaro señala que este shock afectó a todos los productores de la zona. Es decir, reconocen este evento como un shock covariado.

En opinión de los productores consultados la sequía de la campaña pasada fue entre severa y moderada (ver gráfico siguiente). Sin embargo, el 10% de los hogares de Piura consideraron que fue una de las peores que ha sufrido la región (el mayor porcentaje de hogares es del valle del Alto Piura con un 25%)⁵², junto al 16% de hogares del valle del Mantaro (en este caso, el porcentaje de todas las provincias es similar).

⁵² En varias entrevistas con personas ligadas a la actividad agropecuaria se nos dijo que esta era una de las peores sequías de los últimos 15 ó 20 años.



Fuente: IEP- UC Davis. Perú Rural 2004

Elaboración: IEP

El efecto de la sequía en los cultivos

En ambos lugares el 81% de los encuestados señaló que la menor cantidad de agua disponible había afectado negativamente alguno de sus cultivos. Los cultivos más afectados por la sequía fueron el arroz en el caso de Piura (52% de los hogares) y el maíz choclo en el caso del Valle del Mantaro (23%).

En opinión de los productores el impacto fue mayoritariamente en rendimientos y calidad de los cultivos, aunque como veremos más adelante en el agregado hubieron poco cambios en rendimientos (salvo en algodón) entre el año 2003 y 2004. En el caso de Piura, el 11% de los que señaló haber sido afectados por la sequía reportó haber perdido toda la producción de alguna parcela. En el Valle del Mantaro este porcentaje fue mayor (27%)⁵³.

A nivel de los cultivos tenemos que un porcentaje significativo de aquellos productores que sembraron alguno de los 5 principales cultivos de cada zona fueron afectados por la sequía directamente en su explotación agrícola. En Piura más de la mitad de los productores de arroz fueron afectados por la sequía. Más de un tercio de los productores de papa y maíz (choclo y amiláceo) en el Valle del Mantaro fueron afectados por la sequía. Estos productores afectados, señalan como efecto de la sequía menores rendimientos (o pérdida parcial de la cosecha) y mala calidad de los productos. Un porcentaje menor de los afectados señala haber perdido toda la producción de estos cultivos, tal como se aprecia en el siguiente cuadro. Los productores de maíz (choclo y amiláceo) y cebada en el Valle del Mantaro fueron los más severamente afectados, pues tal como discutimos antes sufrieron la sequía pero también heladas a destiempo. En el caso de Piura los que más pérdidas totales reportaron fueron los productores de frejol.

⁵³ Esto tiene que ver también con que las parcelas en el Valle del Mantaro son mucho más pequeñas que en Piura.

Los 5 principales cultivos por región y el impacto de la sequía

	Piura				
	Arroz	Algodón	Maíz amarillo	Maíz híbrido	Frijol chileno
% hogares que sembraron	51.5	22.2	18.0	15.0	6.4
% hogares que sembró (<i>cultivo</i>) y fue afectado por la sequía	64.9	30.6	27.7	29.3	12.5
% hogares que fue afectado y que dice menor rendimiento o mala calidad	96.0	100.0	92.0	100.0	100.0
% hogares que fue afectado que tuvieron pérdida total	8.3	14.7	20.0	9.0	50.0
	Valle del Mantaro				
	Maíz choclo	Maíz amiláceo	Papa perricholi	Cebada grano	Papa capiro
% hogares que sembraron	35.2	30.4	22.0	11.7	9.1
% hogares que sembró (<i>cultivo</i>) y fue afectados por la sequía	35.7	38.3	26.5	11.1	28.6
% hogares que fue afectado y que dice menor rendimiento o mala calidad	97.4	94.4	100.0	100.0	100.0
% hogares que fue afectado que tuvieron pérdida total	38.4	44.4	5.5	50.0	12.5

Fuente: IEP- UC Davis. Perú Rural 2004

Elaboración: IEP

Es interesante notar, que a pesar de lo difundido del efecto de la sequía un grupo importante de productores señala no haber sufrido este problema o si tuvo el problema, este no afectó su producción (como corroboraremos más adelante este grupo es muy importante).

Información sobre la sequía

Un tema central para entender como se percibió y luego como se enfrentó (o no) el shock es saber cómo y cuando los actores se enteraron de que vendría una sequía, para luego analizar las medidas adoptadas *ex-ante*, si es que hubo alguna⁵⁴. Como se muestra a continuación el acceso a información sobre este tipo de eventos es aparentemente distinto en cada una de las zonas y entre los productores.

En Piura 70% de los que reconocen que hubo sequía señaló haber tenido información de que este fenómeno se presentaría (o de que era posible que hubiera). Cifra bastante superior a la registrada en el Valle del Mantaro donde solo el 39% de los que sufrieron la sequía tuvo información anticipada. Esto es comprensible considerando que en el caso de Piura la sequía depende del agua almacenada en los reservorios (observable), de las lluvias y los ríos que los abastecen (con algún nivel de predictibilidad), mientras que en el Valle del Mantaro dependen de las lluvias que son fuente de agua para los principales ríos (con algún nivel de predictibilidad). Además, en Piura existe una sólida y articulada organización de regantes en la que los agricultores suelen encontrar una fuente de información, mientras que en el Valle del Mantaro esta organización parece ser más débil. A pesar de ello, sorprende que en el Valle del Mantaro haya un 17% de encuestados que señala no haber tenido información alguna, no haberse enterado de que había una sequía⁵⁵.

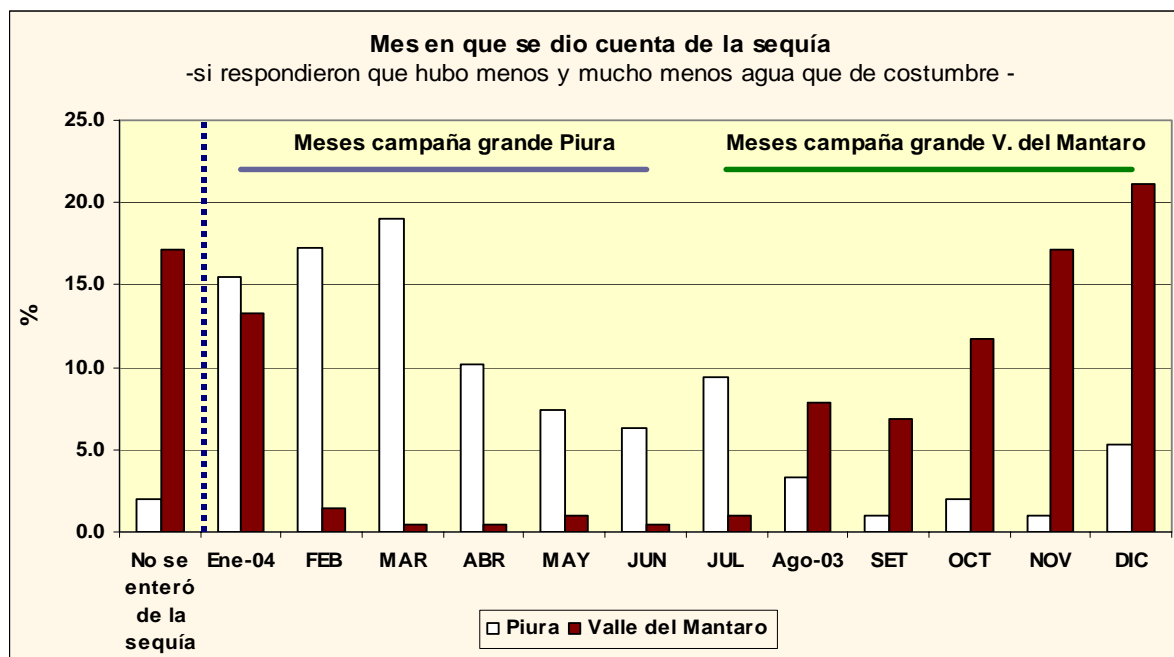
Cuando se enteraron de que habría sequía la mayoría pensó que sería de moderada a leve. Y como vimos, la sequía fue más grave de lo que se esperaba, pues en la misma escala la

⁵⁴ Como vimos en el marco conceptual la capacidad de predecir la presencia de este tipo de eventos y sus consecuencias es útil para definir las posibilidades de evitarlo y/o de mancomunar riesgos.

⁵⁵ Esto es más sorprendente cuando se encuentra que en el Mantaro los encuestados son en líneas generales más informados (leen más periódicos, escuchan radio, ven televisión, se preocupan más por las noticias) que en Piura.

mayoría señaló que la sequía fue de moderada a severa. Esto se condice con que la mitad (el 48%) de los encuestados piuranos que sufrieron la sequía y que se enteraron de su presencia, creyeron que esta efectivamente vendría. Mientras que sólo 30% de los afectados por la sequía en Valle del Mantaro, que se enteró de su presencia creyó efectivamente esta se presentaría. Un 37% adicional (39% en Piura y 34% en Junín) creyó que la sequía vendría pero que no sería tan grave.

Como es obvio en el Valle del Mantaro se enteraron antes, cuando se presentaron menos lluvias hacia el final del año 2003. En Piura, los productores se enteraron cuando pasada la temporada de lluvias en la sierra los reservorios tenían insuficiente cantidad de agua almacenada como para cubrir las necesidades de riego de los valles.



Fuente: IEP- UC Davis. Perú Rural 2004

Elaboración: IEP

Al consultar a los productores sobre como se enteraron de la sequía. Es interesante resaltar, por una lado, la importancia de los medios masivos de comunicación, incluso para distribuir información que podría ser considerada especializada y, por otro lado, la poca, casi nula, relevancia de las Agencias Agrarias en difundir directamente esta información (solo el 1.2% de los encuestados señaló esta fuente de información)⁵⁶. Prácticamente, la mitad de los agricultores se enteraron de la sequía por radios, televisión y periódicos. La segunda fuente de información fueron las juntas de regantes en Piura, mientras que en el Valle del Mantaro lo fueron las redes de familiares, vecinos y amigos.

Dos temas se desprenden de este resultado. Primero, que el rol de importancia de las organizaciones de regantes en cada región es significativamente distinto. A pesar de que en ambas zonas prácticamente todos los afectados pertenecen a alguna organización de regantes (98% en Piura y 89% en el Valle del Mantaro), sólo en Piura esta constituyó una fuente relevante de información sobre la sequía. En segundo lugar, hay que destacar la mayor importancia que tuvieron las relaciones interpersonales (redes, capital social

⁵⁶ Es probable que las Agencias Agrarias concentraran sus esfuerzos en entregar información a los medios masivos. Aun siendo así, llama la atención la poca importancia de esta fuente de información, sobre todo hoy cuando está en marcha un plan para fortalecer las agencias y cuando se ven importantes mejoras en la atención que estas agencias dan al público en general.

relacional) en el Valle del Mantaro como fuente de información sobre la sequía. Ambos temas abren espacio para la discusión, planteada en el marco conceptual, sobre el tipo de capital social que los productores poseen y el rol que este juega en el acceso a información relevante para la toma de decisiones productivas y preventivas.

Las acciones ex-ante

Sólo el 52% (58% en Piura y 40% en Valle del Mantaro) de los productores que se enteraron de la sequía señalan haber tomado alguna acción para contrarrestar o reducir sus efectos negativos. Las acciones tomadas por estos productores fueron principalmente dejar de sembrar algún cultivo o cultivar algún nuevo cultivo, dejar alguna parcela sin sembrar, alquilar alguna parcela a otros o cambiar su tecnología de producción. Es importante reconocer que un grupo significativo de agricultores afectados por la sequía (52.8%) ya había comenzado a sembrar o había ya sembrado cuando se enteró de la sequía, por lo que tenía limitadas opciones de tomar algunas de estas acciones.

Cuando se enteró de la sequía, decidió...

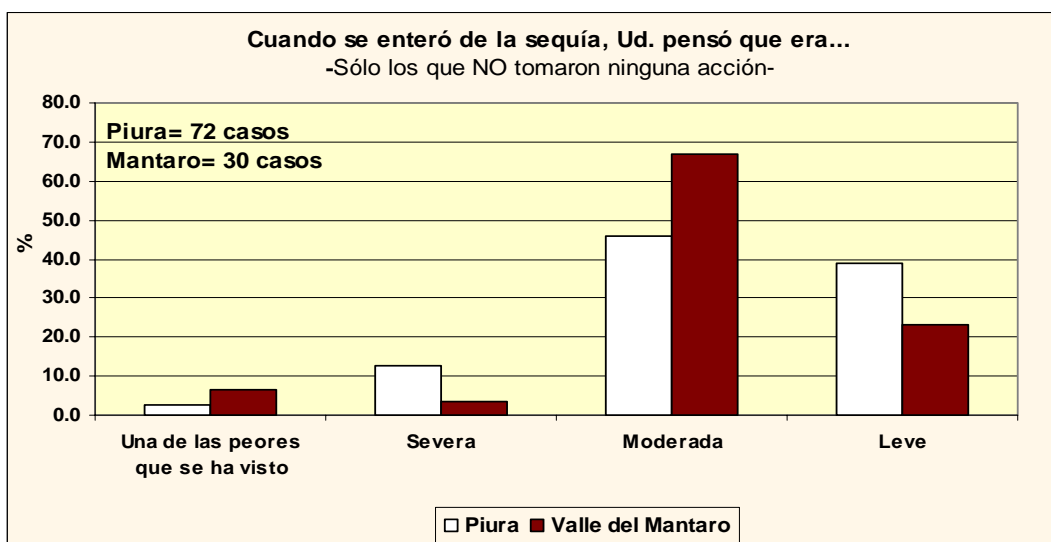
Afectados por la sequía (Respuestas múltiples)

	Piura	Valle del Mantaro
Dejar alguna parcela sin cultivar	29.6	24.0
Dejar de sembrar algún cultivo	22.7	18.1
Sembrar otro tipo de cultivo	13.9	7.4
Buscar un trabajo fuera de su parcela	13.1	15.2
Dar en alquiler alguna parcela	10.6	8.3
Cambiar de tecnología de producción	9.0	6.9
Iniciar un negocio no agrícola	4.4	14.2
Nro. de hogares	388	204

Fuente: IEP- UC Davis. Perú Rural 2004

Elaboración: IEP

Es interesante ver el opuesto también, un 17%, que todavía no había sembrado al enterarse decidió no hacer nada para prevenirse de los efectos adversos de la sequía (este porcentaje es de 19% en Piura y 15% en Valle del Mantaro). La mayor parte de estos agricultores que no tomó ninguna acción, a pesar de no haber sembrado aun, pensó que la sequía sería moderada o leve, que no habría sequía o que sería menos grave de lo que se decía (ver gráfico y cuadro siguientes).



Fuente: IEP- UC Davis. Perú Rural 2004

Elaboración: IEP

Cuando se enteró de la sequía, ¿usted creyó que efectivamente habría sequía?

Sólo si NO realizaron ninguna acción contra la sequía

	Piura	Valle del Mantaro
Sí	43.1	43.3
No	11.1	26.7
Creyó, pero que no sería tan grave	45.8	30.0
Total	100.0	100.0
Total de hogares	72	30

Fuente: IEP- UC Davis. Perú Rural 2004

Elaboración: IEP

Consultados sobre lo que harían si pudieran volver el tiempo atrás el 44% de los que no tomaron ninguna acción importante señala que tomaría alguna acción *ex-ante*. Sorprende que en el caso de Piura, un grupo importante de agricultores que no tomó ninguna medida *ex ante* señala que si pudiera volver el tiempo atrás igual no haría ninguna prevención. Sin embargo como veremos más adelante hay una obvia explicación a este comportamiento, al menos en el caso del arroz al menos.

En base a la experiencia vivida, ¿tomarían alguna acción para enfrentar a la sequía?

Sólo si NO realizaron ninguna acción contra la sequía

	Piura	Valle del Mantaro
Ninguna acción	44.4	16.7
Alguna acción	55.6	83.3
Total	100.0	100.0
Total de hogares	72	30

Fuente: IEP- UC Davis. Perú Rural 2004

Elaboración: IEP

A modo de resumen queremos enfatizar que lo descrito en esta sección da cuenta de que:

1. *Existió una sequía significativa en la campaña 2003/04*, tanto en términos absolutos (no había agua) como respecto a la campaña anterior que fue considerada como normal por la mayoría (aunque el 2002/03 fue un año con poco agua esta fue suficiente).

2. *La mayoría de los productores tuvieron menos agua para sus cultivos (en nuestra muestra). (80% en Piura y 66% en el Valle del Mantaro). Pero también un grupo de encuestados señaló haber contado con la misma cantidad de agua que en el año anterior. Sin embargo, la mayor parte de estos no afectados reconoce que el clima en general en la campaña 2003/4 fue malo.*
3. *La mayor parte de los hogares reportaron la sequía como un evento negativo inesperado (un shock). Sobre todo en Piura donde se observa un cambio dramático en el número de hogares que reportan una “desgracia” y en el tipo de “desgracia” sufrida (la sequía siendo la principal en el 2003/04). En el Valle del Mantaro la sequía es importante, pero menos que en Piura. Crece el número de desgracias reportadas, pero no sólo por causa de la sequía. En el Valle del Mantaro en un año normal se presentan eventos negativos con mayor frecuencia que en Piura.*
4. *En opinión de los encuestados la sequía fue un shock covariado. Especialmente en el caso de Piura donde el grupo afectado fue mayor. Sin embargo, a nivel de los cultivos principales se observa que hay grupos de productores que no se sintieron afectados o que siéndolo no registraron consecuencias significativas en su producción.*
5. *La sequía tuvo presencia, impactos y percepciones distintas en Piura y el Valle del Mantaro. La sequía fue un evento más dramático, general y severo en Piura donde los productores dan por seguro el abastecimiento del agua. En el caso del Valle del Mantaro, el impacto y generalización del evento (sequía) fue menor pero estuvo acompañado de otros eventos negativos (heladas por ejemplo). A pesar de esta menor intensidad en Valle del Mantaro, en Piura se perdieron (totalmente) relativamente pocos cultivos, mientras que la cifra de pérdidas totales en el Valle del Mantaro fue significativamente mayor.*
6. *La percepción de la sequía es distinta también en ambos lugares porque en Piura, salvo mega eventos como el Niño, no suelen presentarse problemas climáticos, mientras que en el Valle del Mantaro, esta sequía aparece como un evento negativo algo mayor que los que se presentan de manera regular. En Valle del Mantaro la sequía parece ser un shock más, uno que se presenta con cierta frecuencia y en el marco de un conjunto de eventos climáticos que siempre están sucediendo. Es un shock pero menos inesperado que en Piura, donde este tipo de eventos es muy raro (es más común pensar en inundaciones que en sequías en Piura), por lo tanto este es un shock negativo e inesperado.*

3. Identificación de los costos derivados de la sequía

Determinar el costo que ha significado la sequía para los productores es una medición compleja y marcada por un conjunto de supuestos. Lo que proponemos es estimar una medida (o varias) de los costos atribuibles a la sequía en distintos niveles a partir del cálculo de las “pérdidas” registradas al comparar un año seco (campaña 2003/04) con un año normal (campaña 2002/03). Buscamos partir de una metodología simple de agregación de costos para cada hogar encuestado en nuestra muestra. Luego esto nos permitirá agregar los costos tanto por tipo de cultivo, por sub zonas, etc.

Es importante señalar que buscamos el efecto neto, lo que puede llevarnos a que no se registren en algunos casos “costos”, pues como veremos en algunos casos el efecto precio logró compensar pérdidas en rendimientos o en área cosechada. Asimismo, como veremos algunos productores incluso mejoraron sus rendimientos en el año seco, ya sea por la mejor utilización de otros insumos o por otros factores. El objetivo es poder definir una medida del efecto neto de la sequía por hogar y luego agregarla a nivel de la muestra.

Para estimar los costos atribuibles a la sequía en cada hogar visitado en ambos años, se identifican dos grupos de costos, los directos y los indirectos (aquellos derivados de cambios

en decisiones de uso productivo por ejemplo). La suma de ambos tipos de costos será el costo total atribuible a la sequía.

Es importante destacar que es posible que algunos productores, algunos hogares y/o algunos cultivos pueden haberse visto beneficiados con la sequía, ya sea por la presencia de mejores precios, por cambios en los rendimientos y/o por la intervención del sector público apoyando a determinadas zonas.

a. Costos directos de la sequía en la producción

Llamaremos costos directos a los que se derivan de los cambios registrados en los ingresos netos agrícolas. Para estimar el ingreso neto agrícola de cada hogar (sobre la base de su portafolio de cultivos) para ello se trabaja con el total producido por cultivo (rendimientos, superficie, pérdidas) y se le valora al precio al que el productor lo comercializó, para obtener los ingresos brutos. Del mismo modo se calculan los costos totales de los insumos y factores utilizados en la producción agrícola.

Para estimar el valor de los insumos se tomará el gasto incurrido en el pago de mano de obra, maquinaria y animales de tracción contratada para cada una de las etapas de producción (pre-siembra, siembra, labores culturales y cosecha), además del monto por mano de obra permanente en el caso que el agricultor incurra en ese gasto. No se contarán los costos de oportunidad de la mano de obra, maquinaria y animales que pertenecen al hogar (debido a que se estaríamos sobrestimando los costos).

Se incluirán también los costos por fertilizantes, pesticidas, semillas, etc. así como los gastos incurridos por transporte del producto a su casa o al lugar de venta, costos por el agua (turnos, tarifas y dependiendo el caso el pago por combustible y mantenimiento de bomba para regar). También se considerará el costo en el que incurre el agricultor que alquila la tierra en la cual desarrolla sus actividades. El valor de los insumos será tomado para cada cultivo⁵⁷.

Con esta información se calculará el ingreso neto procedente de la actividad agrícola del hogar. Este procedimiento se hará con la información recogida para el año seco y para el año normal. Como la información productiva recogida es la misma para ambos años se reduce el riesgo de introducir sesgos en las mediciones de un año en particular. Con la información de ingresos netos agropecuarios para cada hogar en cada año definiremos las diferencias a nivel de cada hogar y de cada cultivo. Este es un impacto real, monetario, atribuible a la sequía. Esta metodología, bastante simple, nos permitirá diferenciar el efecto precio del efecto rendimiento.

Como señalamos antes, los mejores precios registrados para varios productos en el año seco pueden hacer que el efecto de la sequía sea menor a lo que hubiera sido con precios como los del año normal. Incluso es posible que en términos de ingresos en algunos casos y/o cultivos el efecto neto sea positivo. Veremos esto una vez que tengamos los resultados de estas estimaciones. Como control será importante evaluar las cantidades producidas a precios del año normal para tener una medición del costo potencial de la sequía⁵⁸.

La medición se hará sobre la base de la información de cada hogar. Para el hogar j -ésimo, se calculará el ingreso agrícola neto (IAN) como: $IAN_{jk} = \sum (P_{ijk}Q_{ijk} - CT_{ijk})$, que recoge el

⁵⁷ La unidad de producción será kilos por hectárea cosechada y se tomarán los precios recibidos en el mercado por kilo del producto.

⁵⁸ Es decir, valorizar los niveles producidos de cada cultivo en cada hogar a los precios que obtuvieron el año anterior o a los precios medios (medianos) del año normal en cada zona.

ingreso neto agrícola del hogar j , considerando todos los cultivos i ⁵⁹ que posee ese hogar ($\forall i$) y para cada uno de los años k bajo análisis (donde $k=\{2003; 2004\}$ ⁶⁰). Para construir este Ingreso agrícola neto partimos de la siguiente información:

Construcción de los componentes del ingreso agrícola

Componente	Variable	Fuente	Origen de los datos	Unidades
Costos totales por cultivo	$CT_{ijk} \forall i$	Agregado de los costos de hasta 6 cultivos transitorios por hogar, frutales y pastos; incluye mano de obra, fertilizantes, pesticidas, tracción animal y maquinaria, costo de agua, desplazamientos, etc. para cada hogar j en el año k	Capítulos 7 y 8 de encuesta Basis	Soles
Ingresos	$(P_i Q_i)_{jk} \forall i$	Rendimiento, área, precios		Soles
Producción	Q_{ijk}	Producción obtenida y venta de cada cultivo i por el hogar j en el año k	Capítulos 7 y 8 encuesta Basis	Kilos
Precios	P_{ijk}	Precios obtenidos para cada cultivo i por el hogar j en el año k	Capítulos 7 y 8 encuesta Basis	Soles por kilo

Elaboración: IEP

Con el ingreso agrícola neto (IAN) para cada hogar j y para cada año k , se derivará el indicador de cambio en Ingreso agrícola neto: ΔIAN_j ; $IAN_{j2004} - IAN_{j2003}$. Este indicador será utilizado como un valor aproximado del costo directo de la sequía en la producción agrícola del hogar j . Es así que leeremos que ΔIAN_j es el monto de ganancia (pérdida) del hogar j en el 2004 con relación al mismo hogar en el año 2003 derivado de su producción agrícola. Si $\Delta IAN_j > 0$, indica una ganancia mayor en el 2004 para el hogar j . Lo que significa que en el año 2004 el hogar j obtuvo mayores ingresos fruto de su actividad agrícola que el año 2003, es decir que el año seco le fue favorable. Si $\Delta IAN_j < 0$ entonces el resultado económico de la actividad agrícola del hogar j fue menor en el año seco que en el año normal.

Este indicador luego puede descomponerse por cultivo, así como también puede agregarse a nivel de distrito, valle, provincia, etc. Será interesante comparar los resultados del indicador de cambio en el ingreso agrícola neto para los principales cultivos. Es decir, generar un ΔIAN_j para distintos hogares, pero para hacerlo comparable se tendrá que atar a alguna variable como extensión de tierra, por ejemplo. Con la idea de poder comparar pérdidas (o ganancias) del cultivo i (por hectárea) entre los hogares que tuvieron ese cultivo en ambos años. Asimismo, por lo discutido anteriormente es necesario analizar el porcentaje de pérdida / ganancia obtenido por productores con distintas dotaciones de tierra para verificar si efectivamente los más pequeños registraron un menor impacto de la sequía.

Además, de estas variaciones absolutas (en dólares) en los ingresos agrícolas netos será necesario crear indicadores relativos, ya sea respecto al nivel de ingresos totales y/o agrícolas de cada hogar, a su dotación de patrimonio (o extensión de tierras) para poder

⁵⁹ Se cuenta con información de hasta 6 cultivos transitorios, los principales perennes (espárrago, plátano, alcachofa), dos frutales y pastos cultivados para cada hogar. Es decir, si es un número entre 1 y 12 para cada hogar j .

⁶⁰ Llamaremos 2003 a la campaña agrícola del año normal (2002/03) y 2004 al año seco (2003/03).

realizar un análisis no sólo del monto que implica la variación sino de cuán importante es este para cada hogar.

b. Costos indirectos

Además de los costos agrícolas directos mencionados contamos con alguna información sobre lo que podemos denominar costos indirectos. El objetivo es tomar en cuenta información de costos, o pérdidas de ingresos, derivada de decisiones tomadas por los hogares para protegerse del shock (en aquellos casos que sabían o pensaban que vendría algún evento climático de esta naturaleza).

Nos centraremos en el análisis de aquellos agricultores que señalan que dejaron de cultivar algún cultivo o parcela en la campaña 2003/04 y/o que alquilaron sus parcelas. En el caso de los que dejaron alguna parcela sin cultivar consideramos el ingreso de la parcela en la campaña 2002/03 como un ingreso dejado de percibir por el hogar. Esto es relevante pues como vimos antes, en el caso de Piura casi el 30% de los que se sintieron afectados por la sequía dejaron alguna parcela sin cultivar y 24% hizo lo propio en el Valle del Mantaro.

Para aquellos que alquilaron alguna de sus parcelas en el año seco y cultivaron en el año normal, analizaremos este cambio de decisión como un costo a partir de estimar el ingreso agrícola neto obtenido en el año normal en la parcela que fue alquilada en el año seco y compararemos esto con el ingreso por alquiler recibido en el año seco⁶¹.

Luego construimos un indicador de costos indirectos (C_{ij}) que agregue el costo de cada una de estas decisiones para cada hogar (j). Estos costos indirectos estarán asociados tanto a cultivos como a parcelas específicas, por ello en algunos casos tendremos que calcular el ingreso agrícola neto por parcela⁶².

En esta sección se analizará también la relevancia de utilizar los estimados de cuánto les costó la sequía que se obtienen del capítulo de shocks (que mencionamos líneas arriba) que recoge la percepción general del encuestado sobre lo que le costó (difícilmente sobre lo que dejaron de ganar) el shock.

c. Costo total

Ambos tipos de costos y asegurándonos de no estar doble contando los costos que estamos atribuyendo a la sequía, se agregarán para obtener un indicador global del costo (o beneficio) obtenido por los productores como respuesta al cambio en las condiciones del clima a nivel de hogar. Luego, el indicador de costos totales atribuibles a la sequía por hogar sería:

Costo total de la sequía (CT_j) = Costo Directo $_j$ + Costo Indirecto $_j$

Con este costo total a nivel de cada hogar se analizará su distribución entre los distintos grupos de agricultores (dependiendo de su nivel de patrimonio, acceso a información, ubicación geográfica, nivel educativo, tenencia de capital social, tamaños de tierra, posición frente al riesgo, presencia de otros shocks negativos y nivel de consumo, etc.). Para esto partiremos realizando estimaciones que nos ayuden a identificar las variables asociadas a la magnitud de los costos.

⁶¹ La información sobre alquileres de parcelas se encuentra en el capítulo 6 de la encuesta BASIS.

⁶² Dado que tenemos información de costos agregada por cultivo (y no por parcela) tendremos que imputar una porción de los costos totales del cultivo i a cada parcela con este cultivo (cuando el cultivo esté en más de una parcela por cierto).

d. Otra aproximación al costo de la sequía: *Expectativas y realidad*

Una aproximación adicional a los costos de la sequía se obtendrá analizando cuan acertadas fueron las predicciones de los productores con la presencia de la sequía. Esto es posible gracias a que en la encuesta del 2003 se recogieron las expectativas de cada productor respecto a la fecha de cosecha, rendimiento y precio de sus cultivos transitorios⁶³. Al comparar estas expectativas con los resultados reales tendremos otra medida de cuanto les costó (respecto a sus estimados) la sequía. Para esto construimos el indicador de expectativas IE que mostramos a continuación:

$$IE = [P^E Q^E] / [P^A Q^A]$$

Donde:

P^E : Precio esperado del producto sembrado al inicio de la campaña 2003/04 (recogida en la encuesta del 2003)

P^A : Precio realizado del producto (de la encuesta 2004)

Q^E : Cantidad esperada de la producción (obtenida de multiplicar rendimiento esperado por área sembrada de la encuesta 2003)

Q^A : Cantidad realizada de la producción (obtenida del capítulo 7 de la encuesta 2004)

Si $IE = 1$. Esto indica una buena proyección sea sobre precios o sobre cantidades. Esto se traduce en un ingreso bruto esperado para la campaña 2003/04 igual al que efectivamente se realizó.

Si $IE > 1$. Esto nos dice que el valor bruto de la producción esperada es mayor que el valor bruto de la producción realizada. Es decir, que lo producido fue menos de lo que se proyectó al inicio de la campaña.

Si $IE < 1$. Esto nos indica que el valor bruto de la producción realizada es mayor que el valor bruto de la producción de la producción esperada, dando cuenta de un resultado superior al estimado al inicio de la campaña.

Este indicador es altamente relevante pues muchas decisiones de los productores dependen de estos estimados de precios y rendimiento. En nuestro caso nos interesa en particular las decisiones de endeudamiento, que se basan en el retorno esperado de la explotación agropecuaria.

4. Estimación de los costos de la sequía para los pequeños productores

En la base original cada producto tenía su propia información de costos desagregados en insumos, mano de obra, maquinaria y/o animales utilizados; y también cada producto cuenta con información de producción y ventas. La primera tarea realizada ha sido la de agregar los costos de cada uno de los productos que el hogar cultiva, estandarizando unidades y moneda⁶⁴. El producto final es una variable de ingresos y gastos agrícolas agregados por hogar. A partir de la creación de estas variables hemos creado la variable "Ingreso Agrícola Neto" por hogar para el año 2003 y 2004. Durante la elaboración de la variable "Ingreso Agrícola Neto" hemos tenido cuidado en observar los rendimientos por cultivos.

La estimación de costos que presentamos a continuación se divide en 3 sub secciones. En la primera sub sección presentamos un conjunto de variables ilustrativas sobre las

⁶³ Esto es posible gracias a que la encuesta que analizamos en este documento es un panel.

⁶⁴ Se convirtieron los valores a dólares. En el año 2003 el tipo de cambio es 3.45. En el año 2004 el tipo de cambio usado es 3.26

consecuencias que tuvo la sequía en Piura y Valle del Mantaro. Como propusimos en los objetivos de esta investigación, es posible que la presencia de una sequía se traduzca en menores rendimientos (respecto al promedio y a las expectativas de los productores), menor superficie cultivada, cambios en los niveles de inversión en la producción agrícola, cambios en la cédula de cultivo, cambios en los niveles de consumo del hogar, etc. Sin embargo, encontramos que a pesar de que los productores han sentido y reconocido la sequía como un shock, no se registraron grandes cambios en las decisiones de siembras de los principales productos y como veremos gracias a los mejores precios de algunos productos (arroz en particular) incluso se obtuvieron buenos resultados (ganancias). Luego presentamos, como medida del costo de la sequía, una medición del cambio en los ingresos agrícolas netos entre un año relativamente normal (campaña 2002/2003) y el año de la sequía (2003/2004). En tercer lugar, discutimos cómo se distribuyeron los “costos” entre los distintos productores.

a. Los cambios ocurridos durante la sequía

Es de esperar que los productores cambien algunas de sus prácticas y decisiones productivas ante la inminencia de una sequía. Como vimos, si bien no todos se enteraron a tiempo sobre la presencia de la sequía, la mayoría tuvo información sobre el evento. Es importante también recordar que la mayoría pensó que esta sería una sequía moderada.

Áreas cultivadas

Si bien era de esperarse una reducción importante en el área cultivada en Piura ante la inminencia de la sequía, como vemos la reducción fue mínima. Esta mínima reducción en el área sembrada se explica por un importante incremento en el área dedicada al algodón. El área dedicada a arroz se redujo algo más del 10%, incluso menos de lo esperado ya que inicialmente se intentó prohibir la siembra del arroz (por parte de las autoridades). En el caso del Valle del Mantaro, sí se registró una reducción importante en el área trabajada, sobre todo en aquella destinada a la producción de choclo. En el siguiente cuadro se muestran los cambios en la superficie cultivada por los productores incluidos en nuestra muestra para Piura y Junín.

Área total trabajada en Piura y el valle del Mantaro

Hogares Panel 2003-2004

	2003	2004	Variación porcentual
Área total Valle del Mantaro	864.76	806.91	-6.7
Área total Piura	1943.62	1907.36	-1.9

Fuente: IEP- UC Davis. Perú Rural 2003-2004

Elaboración: IEP

Área cultivada de los principales cultivos de Piura y el valle del Mantaro

Hogares Panel 2003-2004

Zona	Cultivo	2003	2004	Variación porcentual
Piura	Arroz	804.98	715.43	-11.1
	Algodón	58.41	187.34	220.7
	Maíz amarillo	158.00	124.31	-21.3
Valle del Mantaro	Papa perricholi	47.41	51.74	9.2
	Papa capiro	48.85	43.06	-11.9
	Maíz amiláceo	52.74	91.75	73.9
	Maíz choclo	200.22	102.75	-48.7

Fuente: IEP- UC Davis. Perú Rural 2003-2004

Elaboración: IEP

Aquellos productores que señalan haberse enterado de la sequía reaccionaron de manera similar al resto pues los cambios en sus áreas sembradas por cultivos variaron al igual que el conjunto, tal como se aprecia al comparar el siguiente cuadro con el anterior.

Áreas principales de los principales cultivo, de los hogares que se enteraron de la sequía (HA)
Hogares Panel 2003-2004

Zona	Cultivo	2003	2004	Variación porcentual
Piura	Arroz	755.38	667.81	-11.6
	Algodón	54.21	167.05	208.2
	Maíz amarillo	137.12	100.61	-26.6
Valle del Mantaro	Papa perricholi	35.96	33.62	-6.5
	Papa capiro	25.37	28.23	11.3
	Maíz amiláceo	35.75	53.27	49.0
	Maíz choclo	112.39	64.43	-42.7

Fuente: IEP- UC Davis. Perú Rural 2003-2004
Elaboración: IEP

Volveremos más adelante sobre la discusión de estos resultados, sorprendentes al menos en el caso del arroz, ya que es un cultivo que requiere de mucho agua.

De similar modo, en Piura se incrementan las tierras dadas en alquiler, mientras que en el Valle del Mantaro se reducen.

Áreas de tierras dadas en alquiler (HA)
Hogares Panel 2003-2004

Zona	2003	2004	Variación porcentual
Piura	89.47	123.89	38.5
Valle del Mantaro	91.12	79.75	-12.5

Fuente: IEP- UC Davis. Perú Rural 2003-2004
Elaboración: IEP

Rendimientos

Los rendimientos de los distintos cultivos tuvieron evoluciones variadas durante el año seco. Como se puede ver en el cuadro siguiente, en los cultivos principales de Piura y Valle del Mantaro las variaciones respecto al año anterior en el rendimiento por hectárea sólo son estadísticamente distintas en el caso del algodón. Si bien en el resto de cultivos hay algunas diferencias significativas, la varianza de los resultados hace que no podamos afirmar que son realmente medias distintas

Producción de los principales cultivos
Hogares Panel 2003-2004

Zona	Cultivos	Rend. Kg/ha		Variación porcentual	t estadístico
		2003	2004		
Piura	Arroz	6,909.3	7,725.8	11.8	0.120
	Algodón	1,219.5	1,782.0	46.1	1.954*
Valle del Mantaro	Papa perricholi	13,496.4	10,053.4	-25.5	0.964
	Papa capiro	14,490.6	6,705.3	-53.7	0.446
	Maíz choclo ^{1/}	6,639.3	7,634.9	15.0	0.586
	Maíz amiláceo	1,632.4	1,851.7	13.4	0.692

1/ El maíz choclo está en unidades

* Significativa al 95%.

Fuente: IEP- UC Davis. Perú Rural 2003 – 2004
Elaboración: IEP

Inversión

Si bien no es claro si uno debería esperar mayor o menor inversión ante la presencia de la sequía, vemos que prácticamente no se registraron cambios, ni siquiera en aquellos que eran plenamente concientes de la presencia de la sequía. Se podría pensar que los productores invertirán menos ante el mayor riesgo climático, pero también que invertirán más para contrarrestar los problemas de la sequía (bombeo de agua, mayores insumos, etc.). El cuadro que sigue nos muestra que las variaciones registradas en las inversiones por hectárea no fueron especialmente distintos en ambos años, salvo en el caso del cultivo de algodón y arroz en Piura, y el maíz choclo en el valle del Mantaro⁶⁵.

Gasto de campaña desagregado por hectárea de los cultivos principales

Hogares Panel 2003-2004

Zona	Cultivo	2003	2004	t estadístico
Piura	Algodón	198.5	482.8	-4.472*
	Arroz	498.4	855.4	-3.812*
	Maíz Amarillo Duro	215.7	222.3	-0.198
Valle del Mantaro	Maíz Amiláceo	243.5	398.8	-1.591
	Maíz Choclo	322.2	605.8	-1.882*
	Papa Capiro	693.8	1,441.6	-1.182
	Papa perricholi	893.2	1,918.3	-1.288

* Significativa al 95%

Fuente: IEP- UC Davis. Perú Rural 2003 – 2004
Elaboración: IEP

El acceso a crédito puede ser visto como una variable indicativa de la percepción del riesgo. Aquellos que ven el año seco como fuente de potenciales pérdidas tendrían menores incentivos para endeudarse, ante el riesgo de no poder repagar. Encontramos que de todos los que tuvieron crédito en el 2003⁶⁶, el 46% en Valle del Mantaro y el 28% de Piura no lo tuvo en 2004.

Consumo

Respecto al consumo de los hogares encontramos que dados los buenos precios de algunos cultivos en el caso de Piura no se registraron cambios en los niveles de consumo de los hogares. Por el contrario, en los hogares del Valle del Mantaro con mayores pérdidas en el año seco, se encontró una reducción de 13% en el consumo de alimentos en el 20% de hogares más pobres (quintil 1 según niveles de gasto per cápita). Volveremos sobre estos resultados más adelante.

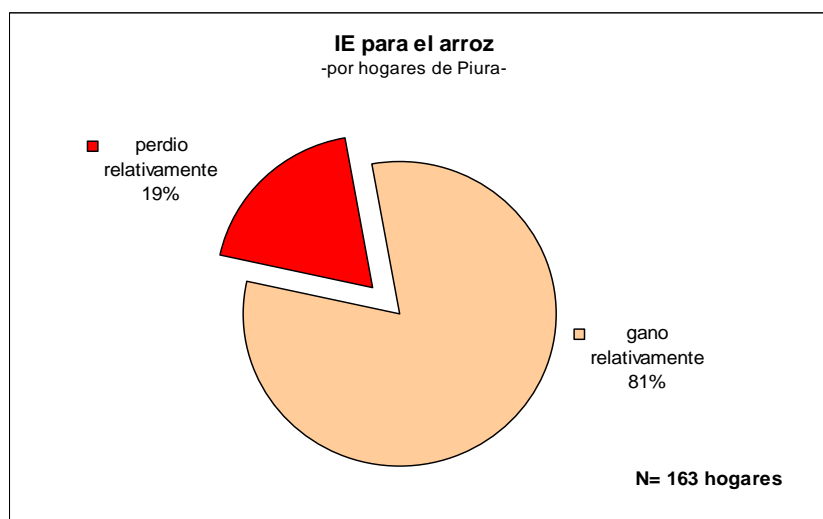
b. Las expectativas y la realidad: el costo de la sequía percibido por los productores

Como ejemplo del efecto precio en los ingresos agrícolas netos, hemos realizado un análisis de las diferencias entre los rendimientos y precios esperados (en el momento de la siembra,

⁶⁵ En Piura, el cultivo de algodón presenta diferencias significativas sólo en el gasto en mano de obra entre el 2003 /2004 ($t = -2.211$), mientras que el cultivo de arroz presenta diferencias significativas en todos los rubros de gasto: mano de obra ($t= -4.418$), animales de tracción ($t=2.091$), maquinaria ($t= -3.136$) e insumos ($t= -2.652$). En el valle del Mantaro el maíz choclo presenta diferencias significativas en el gasto en maquinaria ($t= -1.884$) e insumos ($t= -1.844$).

⁶⁶ En el 2003, el 39% de los hogares del Mantaro tuvo crédito, mientras que en Piura este porcentaje era del 63%.

cuando no se sabía necesariamente que vendría la sequía) y los realmente obtenidos (al final de campaña) en el año seco. El primer resultado, sorprendente, es que la mayor parte de los productores de arroz obtuvieron un ingreso (precio por cantidad) mayor al esperado. Como se puede ver en el gráfico siguiente, a la mayor parte de los productores les fue mejor de lo que esperaban. Incluso entre los que fueron afectados por la sequía.



1/En base a 163 hogares que reportaron expectativas completas para arroz en el 2003

2/ IE = PQ real / PQ esperado

Fuente: IEP- UC Davis. Perú Rural 2003-2004

Elaboración: IEP

La explicación de este buen resultado es doble. Por un lado, el 64% de los productores de arroz obtuvo mayores rendimientos de los que estimó tener al inicio de la campaña. Y, por otro lado, los precios del arroz subieron de manera significativa durante el año seco. El 96% de los productores obtuvo precios significativamente mayores que los esperados (ver cuadro siguiente).

Rendimientos vs. Expectativas del arroz

	Tamaño de tierras (has)		
	0.06 - 1.75	1.8 - 3.02	3.09 - 40.2
Hogares rendimientos mayores a esperados	42	42	21
Hogares con rendimientos menores a esperado	19	20	16
Hogares con rendimientos iguales a esperado	1	2	0
Total de hogares	62	64	37

1/En base a 163 hogares que reportaron expectativas completas para arroz en el 2003

Fuente: IEP- UC Davis. Perú Rural 2003-2004

Elaboración: IEP

Precios vs. Expectativas del arroz

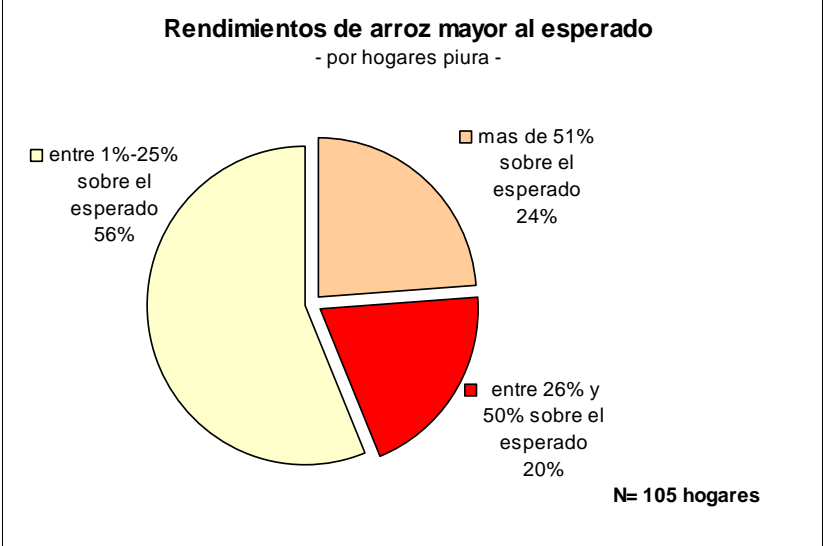
	N	%
mayor a lo esperado	157	96%
menor a lo esperado	6	4%
Total de hogares	163	100%

1/En base a 163 hogares que reportaron expectativas completas para arroz en el 2003

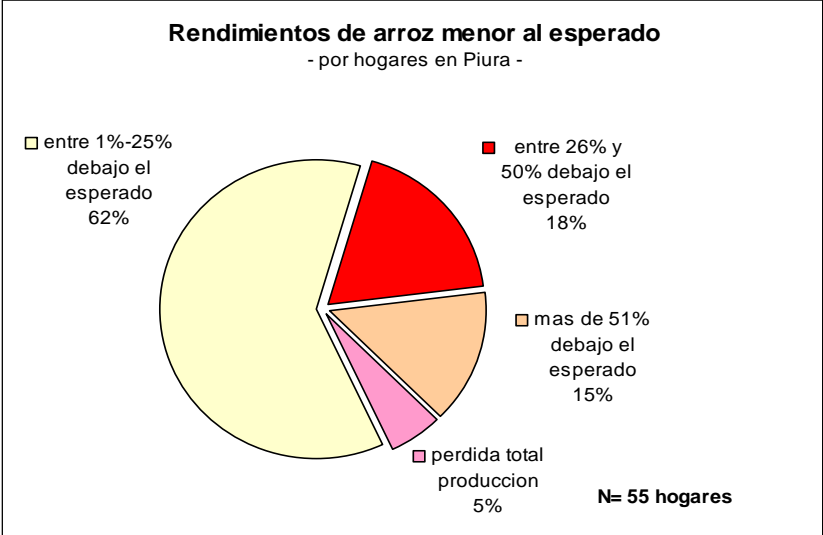
Fuente: IEP- UC Davis. Perú Rural 2003-2004

Elaboración: IEP

Como se puede ver en los siguientes gráficos, la mayor parte de los que obtuvieron rendimientos mayores a los esperados, obtuvieron entre 1 y 25% más de lo esperado (56%) y de igual modo la mayoría de los que obtuvieron menos de lo esperado, registraron rendimientos inferiores en un rango de entre 1 y 25% respecto a lo esperado. Es decir, el grueso de productores obtuvo rendimientos en una banda de -25% a 25% de lo que esperaban.

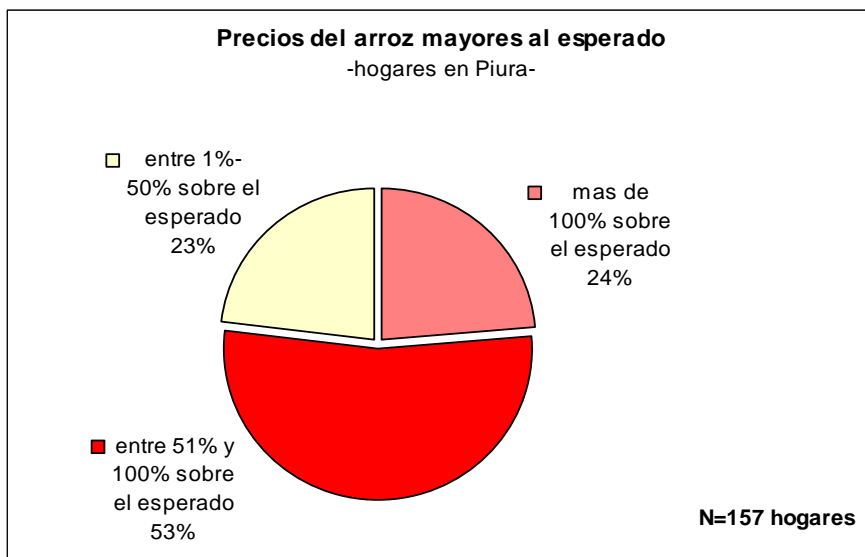


1/En base a 105 hogares que reportaron expectativas completas para arroz en el 2003 y que tuvieron rendimientos sobre lo que esperaron.
 Fuente: IEP- UC Davis. Perú Rural 2003-2004
 Elaboración: IEP



1/En base a 55 hogares que reportaron expectativas completas para arroz en el 2003 y que tuvieron rendimientos debajo de lo que esperaron.
 Fuente: IEP- UC Davis. Perú Rural 2003-2004
 Elaboración: IEP

Respecto a los precios recibidos, encontramos que más de la mitad de los productores obtuvieron precios del arroz entre 51 y 100% superiores a los que habían estimado al inicio de la campaña (ver gráfico). Incluso un 24% obtuvo precios que más que duplicaron el precio esperado del arroz. Esta situación ha constituido la razón central de las mayores ganancias derivadas del arroz en el año seco.



1/En base a 157 hogares que reportaron expectativas completas para arroz en el 2003 y que tuvieron precios sobre lo que esperaron.

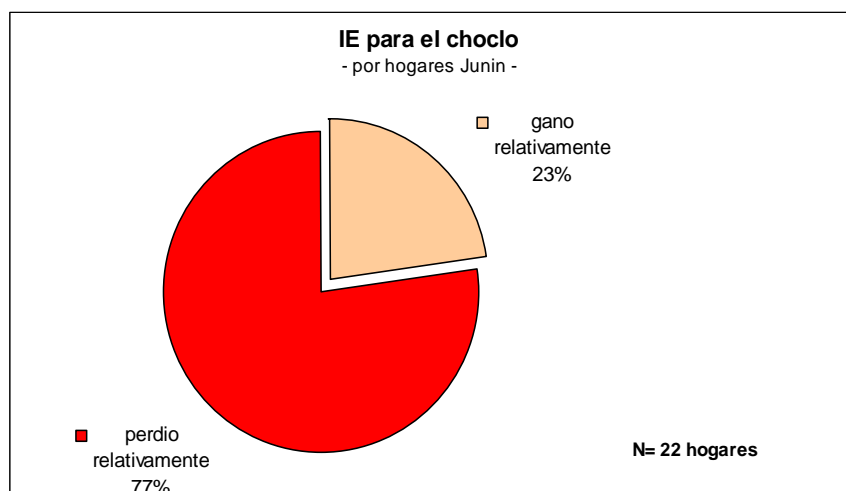
Fuente: IEP- UC Davis. Perú Rural 2003-2004

Elaboración: IEP

Es necesario señalar que no hay diferencias en estos resultados entre los que se vieron afectados por la sequía y los que no. Lo que se explica principalmente porque prácticamente todos se vieron favorecidos.

Efectivamente los productores de arroz no enfrentaron costos a causa de la sequía, sino más bien ganancias. En promedio los ingresos netos de los productores de arroz en el 2003 fueron de US\$ 1,792 (mediana de US\$ 968), y en el 2004 fueron de US\$ 4,842 (mediana US\$ 3,494).

Los productores de maíz choclo que ya habían sembrado durante nuestra visita en octubre del 2003 obtuvieron, a diferencia de los productores de arroz, resultados inferiores a los esperados al momento de la siembra⁶⁷.



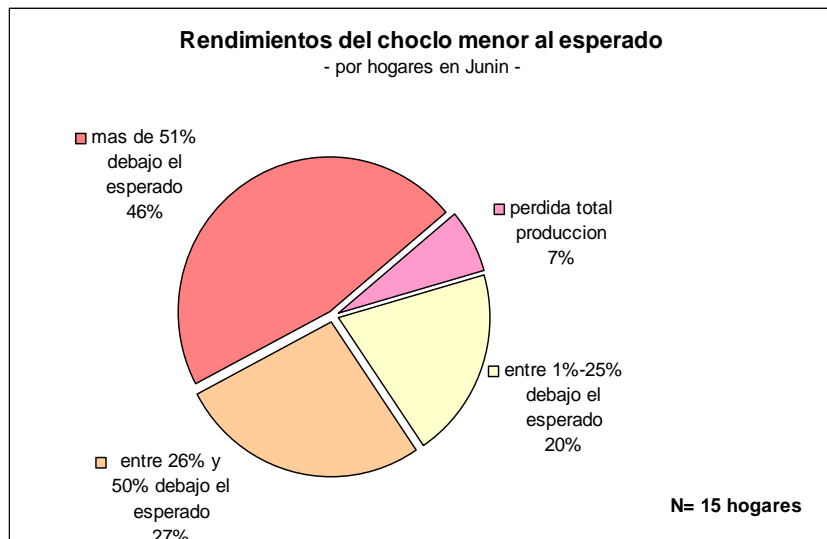
1/En base a 22 hogares que reportaron expectativas completas para choclo en el 2003

2/ $IE = Pq_{real} / PQ_{esperado}$

⁶⁷ Sólo tenemos 22 casos de productores de choclo que ya habían sembrado cuando fueron visitados en octubre del 2003. Como señalamos antes, muchos pospusieron la siembra por la falta de lluvias al inicio de esa campaña.

Fuente: IEP- UC Davis. Perú Rural 2003-2004
 Elaboración: IEP

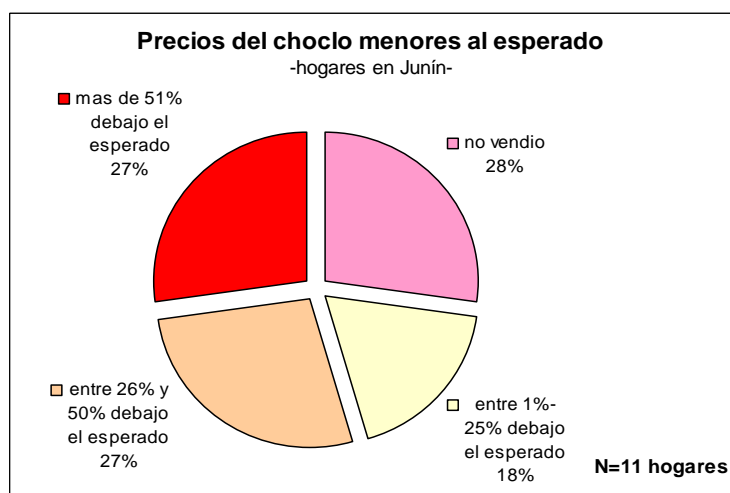
Estos resultados por debajo de lo esperado se explican principalmente porque un 68% obtuvo rendimientos menores a los esperados. De aquellos que obtuvieron rendimientos menores a los planificados, casi la mitad obtuvo rendimientos equivalentes a menos de la mitad de lo esperado.



1/En base a 15 hogares que reportaron expectativas completas para choclo en el 2003 y tuvieron rendimientos menores a lo esperado

Fuente: IEP- UC Davis. Perú Rural 2003-2004
 Elaboración: IEP

En cuanto a los precios recibidos, en el caso del choclo, la mitad de los productores obtuvo un precio menor al esperado y un 36% el precio que había calculado al momento de la siembra. Aquellos que obtuvieron precios menores que los esperados, más de la mitad obtuvieron precios al menos 25% (o más) por debajo de sus estimados, como se muestra en el gráfico siguiente.



1/ En base a 11 hogares que reportaron expectativas completas para choclo en el 2003 y tuvieron precios menores a lo esperado

Fuente: IEP- UC Davis. Perú Rural 2003-2004
 Elaboración: IEP

Estimando los Costos

Proponemos aproximarnos a la noción del costo ocasionado por la sequía desde tres entradas: las expectativas de los productores, los costos relacionados con la producción agrícola y los costos indirectos, tal como planteamos en la sección 2.c. Hemos optado por presentar primero el caso de las expectativas para cultivos de Piura y Valle del Mantaro pues ilustra muy bien lo que sigue y marca el origen de las diferencias en cada zona. Luego, hemos optado por presentar el cambio en ingreso neto agrícola (proxy del costo directo de la sequía) y nuestro estimado de costos indirectos para cada zona. Finalmente, al final del análisis de cada zona hacemos una agregado de ambos indicadores (cambio en ingreso neto y costos indirectos de la sequía) para obtener el cambio total en beneficios registrado por hogar entre el año seco y el año normal. Utilizaremos este indicador como nuestro estimado del costo que representó la sequía para los hogares de la muestra.

Cambios en el ingreso agrícola neto (beneficios): una aproximación al costo de la sequía

Tal como discutimos en la sección anterior, una aproximación al costo de la sequía es el cambio en el resultado de la producción agrícola de cada hogar ocurrido en el año de la sequía respecto de un año considerado normal. Hay que aclarar sin embargo que este cambio en ingreso neto (beneficio) no es el costo de la sequía, sino que el cambio en ingreso neto puede utilizarse como una variable que captura este costo. Si el ingreso neto se incrementó en el año seco, no quiere decir que la sequía fue beneficiosa, sino que hubieron otros factores que más que compensaron los costos de la sequía, como veremos sucedió en Piura con el arroz.

Los resultados que presentamos a continuación dan cuenta de que el año seco fue un buen año para los productores de arroz (como vimos antes al comparar las expectativas de los productores) a causa de un muy buen precio, fue un año normal para los productores de otros cultivos (papa perricholi por ejemplo) y fue un mal año para un conjunto de productores del Valle del Mantaro (productores de papa capiro, por ejemplo).

c. El costo? de la sequía en Piura⁶⁸

Cambios en el ingreso agrícola neto en Piura

En el cuadro siguiente podemos ver que en los hogares de Piura los ingresos agrícolas neto se han duplicado en el año seco. Los gastos agrícolas entre ambos años son casi los mismos, pero la diferencia se encuentra en los ingresos que son 1.8 veces los ingresos registrados en el año normal⁶⁹.

Ingresos y gastos agrícolas - Piura

Hogares Panel 2003-2004

	Variable	N	Promedio	Mediana	Mín.	Máx.
2003	Ingreso agrícola	473	3,002.2	4,354.9	0.0	49,173.9
	Gasto agrícola	473	1,465.1	2,178.4	0.0	21,973.5
	Ingreso agrícola neto	473	1,537.1	3,286.2	-8,182.0	32,357.1
2004	Ingreso agrícola	462	5,480.8	7,068.1	0.0	61,130.4
	Gasto agrícola	462	1,901.9	2,208.9	0.0	17,116.6
	Ingreso agrícola neto	462	3,578.8	5,737.3	-8,981.1	59,359.8

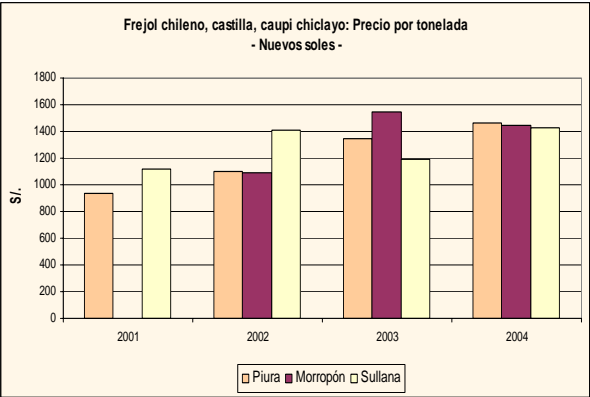
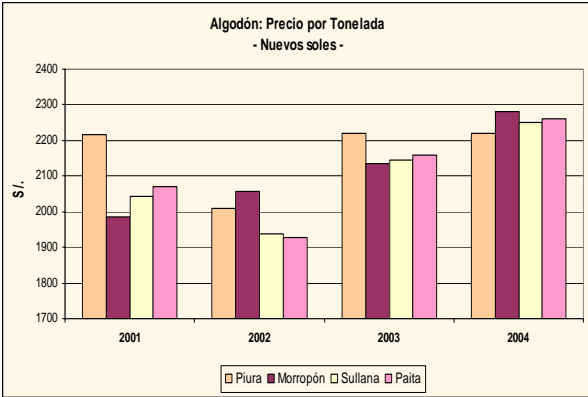
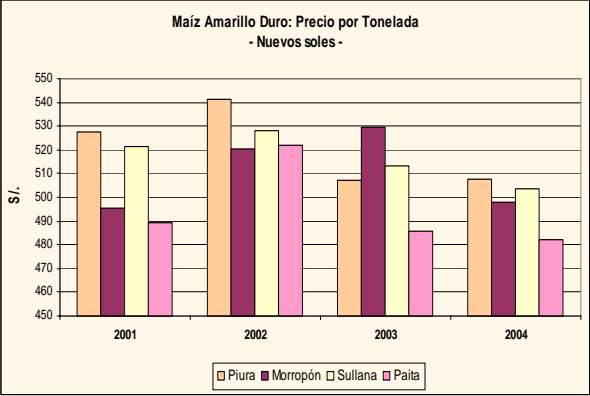
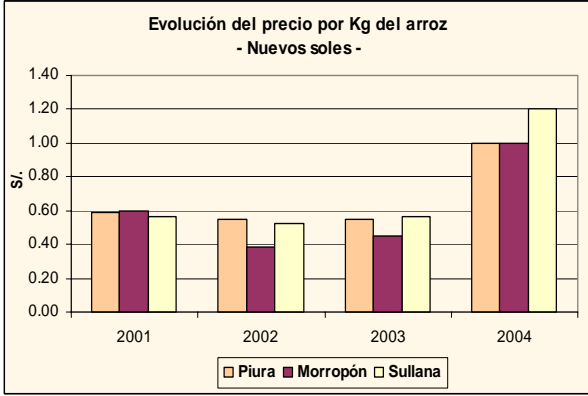
Fuente: IEP- UC Davis. Perú Rural 2003-2004

Elaboración: IEP

⁶⁸ Usaremos el nombre **costo?** para mantener la idea del análisis de los impactos negativos de un shock climáticos, pero como veremos en realidad el resultado final en Piura fue positivo.

⁶⁹ Las diferencias entre los ingresos de ambos años son significativas según el t estadístico (-10.386).

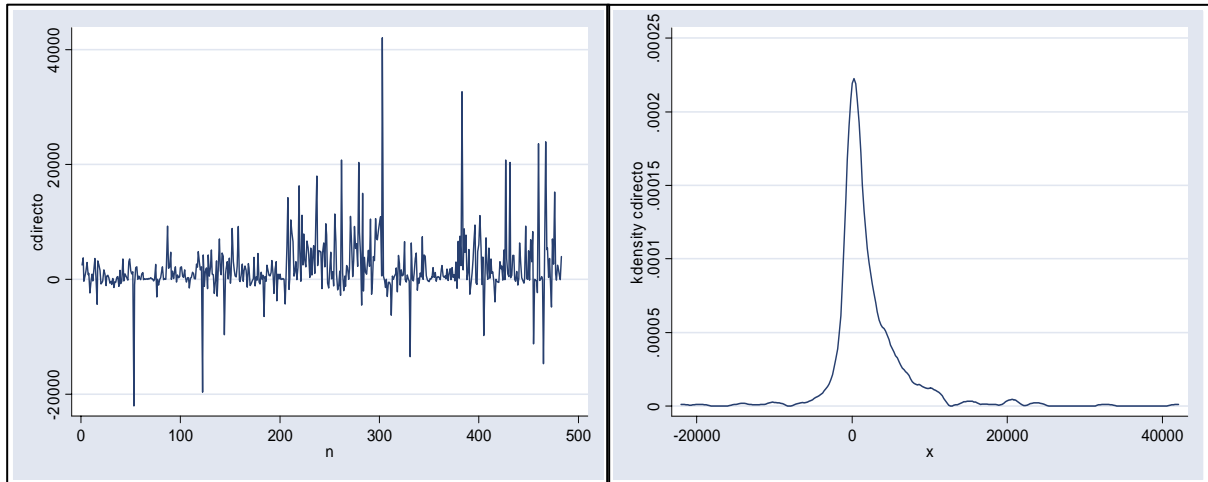
Este resultado, considerando que el efecto rendimiento casi ha sido el mismo, nos indica que se trata de un incremento debido a efecto precio, sobretodo del arroz (en el total de hogares de Piura el 52% de estos producen arroz). Por ejemplo, el precio del kilo de arroz entre los años 2001 y 2003 se mantuvo alrededor de los S/. 0.50, en cambio en el año 2004 el precio se duplicó en las provincias de Piura, llegando a un máximo de S/1.20 el Kg. (ver gráfico siguiente). Esta situación de relativamente buenos precios se presentó en varios de cultivos relevantes para la zona de Piura.



Fuente: SISAGRI - MINAG
Elaboración: IEP

En los gráficos siguientes presentamos la distribución del cambio en ingresos agrícolas netos entre el 2004 y 2003, a nivel de hogares. Como vemos la mayor parte de los hogares reportan un cambio positivo en ingresos netos (es decir ingresos netos mayores en el 2004 que en el 2003).

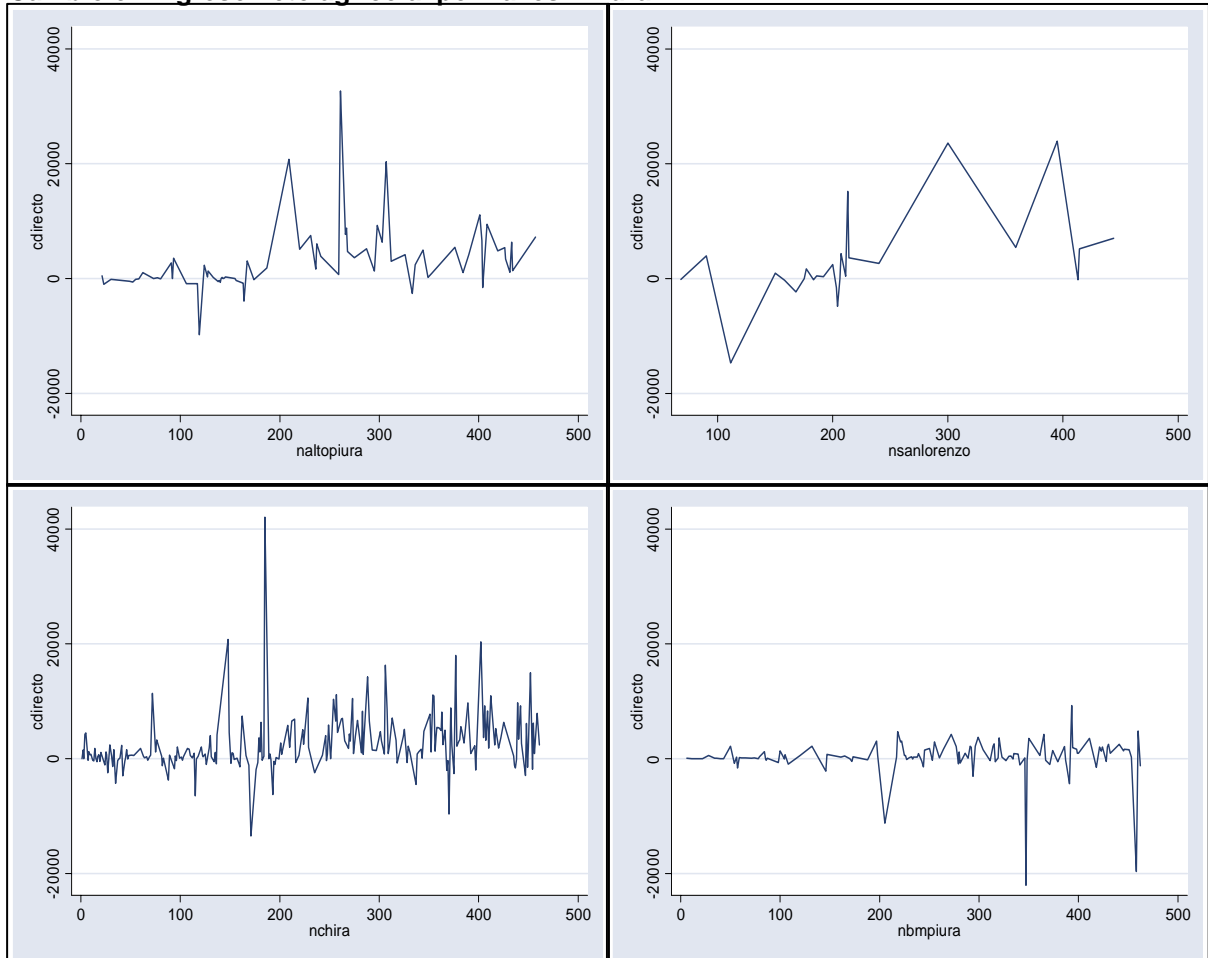
Variación del ingreso agrícola neto 2004/2003 de los hogares de Piura.



Fuente: IEP- UC Davis. Perú Rural 2003-2004
Elaboración: IEP

En general, en todos los valles de Piura se observa que los hogares tuvieron ganancias en el año de la sequía respecto del año anterior, tal como puede verse en el gráfico siguiente. Sin embargo, a pesar que los hogares obtienen ganancias en todos los valles, en el valle del Bajo y Medio Piura la variación del ingreso neto agrícola es mucho más moderada que en el resto de valles porque a inicios de julio del 2004, aún se tenía instalados algodón a cosecharse recién en setiembre, por lo que se retrasó la campaña chica de estos valles.

Cambio en ingreso neto agrícola por valles - Piura



*naltopiura= Alto Piura; nsanlorenzo= San Lorenzo; nchira= Chira; nbmpiura= Bajo y Medio Piura.
 Fuente: IEP- UC Davis. Perú Rural 2003-2004
 Elaboración: IEP

Como vimos en el Bajo y Medio Piura, los resultados (promedio) fueron apenas algo mejores que en el año anterior, mientras que con el Alto Piura y el Chira, zonas netamente arroceras, los resultados fueron mejores (que el año anterior y respecto al Bajo y Medio Piura).

Cambio en el ingreso neto (2004 vs 2003) por hectárea y por valle

Hogares Panel 2003-2004

	% arroz	Cambio en ingreso neto x ha
Bajo y medio Piura	29.2	117.92
San Lorenzo	56.5	228.50
Alto Piura	60.5	705.34
Chira	71.4	731.57

Fuente: IEP- UC Davis. Perú Rural 2003-2004

Elaboración: IEP

A nivel de la muestra que analizamos (462 hogares que produjeron en ambas campañas) encontramos que en el 2004 los ingresos netos agrícolas fueron en total US\$ 1'653,227 que representa un importante incremento frente a los US\$ 717,407 obtenidos en el 2003 por los mismos hogares. Es decir, en el año seco estos 462 hogares como grupo obtuvieron ingresos netos adicionales a los registrados en el 2003 por más de 900 mil dólares. Este incremento, como es de esperarse no se distribuyó de manera homogénea, pues el 84% se origina en los productores de arroz, que mantuvieron el área sembrada y los rendimientos y obtuvieron extraordinarios precios. Los hogares que produjeron arroz entonces lograron un ingreso neto mayor en más de 3 mil dólares en el 2004 respecto del 2003, mientras que los hogares no arroceros obtuvieron un incremento en su ingreso neto de setecientos dólares en promedio.

Al hacer el corte por quintiles, definidos a partir de la cantidad de tierras trabajadas por hogar, podemos observar que los hogares del quintil 2 y 3 son los que han tenido mayores incrementos en su ingreso neto agrícola durante el año seco. Este resultado está asociado a que la mayoría de los hogares en estos quintiles (más del 65%) se dedican al cultivo de arroz (cuadro siguiente).

Cambio en el ingreso neto agrícola (2004 respecto a 2003) por quintiles de tierras trabajadas en Piura

Hogares Panel 2003-2004

	N	HAS	Cambio en ingreso neto agrícola (total del quintil) \$	Cambio en el ingreso neto agrícola por Ha \$	% de tierras con arroz en el quintil has
Quintil 1	97	100.7	36,696.7	364.4	65.1
Quintil 2	88	186.7	146,328.6	783.8	66.3
Quintil 3	93	277.8	193,410.3	696.2	58.9
Quintil 4	93	359.0	199,998.5	557.1	52.0
Quintil 5	91	983.2	359,386.5	365.5	54.2
Total	462	1,907.4	935,820.6	490.6	57.8

Fuente: IEP- UC Davis. Perú Rural 2003-2004

Elaboración: IEP

Por otro lado, los productores de los quintiles 4 y 5 tuvieron ganancias menores debido a que estos cuentan con mayor diversificación de cultivos. En estos quintiles los productores de plátano perdieron debido a que la falta de agua afectó el rendimiento del cultivo⁷⁰.

En el cuadro siguiente es posible ver que los beneficios obtenidos durante el año seco para los productores y no productores de arroz, donde los que obtuvieron mayores ganancias fueron los productores de arroz, sus ganancias (respecto al año 2003) se mantienen sobre los US\$ 400 (quintil1), mientras que en el caso de los que no produjeron arroz, obtuvieron ganancias adicionales. Es decir, los resultados económicos obtenidos durante el año seco fueron buenos (mejores que el 2003) para todos con excepción de los productores con poca tierra (menos de 1 ha) que no cultivaron arroz.

Cambio en el ingreso neto (2004 vs. 2003) por quintiles de tierras trabajadas entre los productores y no productores de arroz - Piura

Hogares Panel 2003-2004

Hogares productores de arroz				
	N	HAS	Cambio en ingreso neto agrícola \$	Cambio en ingreso neto agrícola por Ha \$
Quintil 1	51	53.3	24,209.6	454.2
Quintil 2	51	108.6	119,291.2	1,098.4
Quintil 3	45	131.5	166,570.7	1,266.7
Quintil 4	56	201.3	175,218.6	870.4
Quintil 5	42	394.0	298,553.8	757.8
Total	245	888.7	783,843.9	882.0
Hogares no productores de arroz				
	N	HAS	Cambio en ingreso neto agrícola \$	Cambio en ingreso neto agrícola por Ha \$
Quintil 1	46	47.4	-2,432.8	-51.3
Quintil 2	41	89.7	12,487.0	139.3
Quintil 3	46	143.8	15,575.0	108.3
Quintil 4	42	203.0	21,747.7	107.2
Quintil 5	42	534.7	104,599.7	195.6
Total	217	1018.5	151,976.6	149.2

Fuente: IEP- UC Davis. Perú Rural 2003-2004

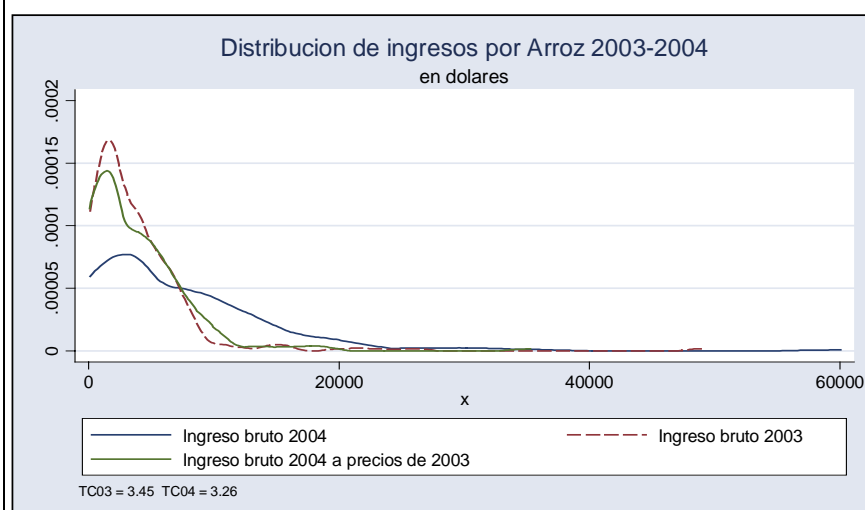
Elaboración: IEP

Volveremos más adelante sobre la discusión referida a la distribución de estos mayores ingresos netos, al analizar el “costo” total que significó el año seco a los productores de Piura.

⁷⁰ El 63% del quintil 1 produjo plátano, junto al 80% de los hogares del valle de San Lorenzo que se encuentran en los quintiles 4 y 5, donde casi todos producen frutales además de transitorios. Lo interesante de los hogares del quintil 4 y 5 es que los productores de mango y de limón sorprendentemente no perdieron durante la sequía, como si lo hicieron los productores de plátano.

Los ingresos netos del arroz con y sin el shock positivo de precios

Como hemos venido discutiendo buena parte de este mayor ingreso neto agrícola obtenido por los hogares encuestados en Piura se explica por el mayor precio del arroz. Si evaluamos la producción de arroz del 2004 a precios del 2003, encontramos que la distribución de los ingresos es casi la misma que la distribución de los ingresos del 2003. Es más el ingreso neto promedio obtenido de multiplicar la producción del 2004 por los precios del 2003 no es distinto (estadísticamente) del ingreso promedio obtenido en el 2003 por los productores.



Fuente: IEP- UC Davis. Perú Rural 2003-2004

Elaboración: IEP

Ingreso bruto total de la producción de arroz, por hogar

Hogares Panel 2003-2004

Ingresos	N	Promedio	Desv. Estándar	Mínimo	Máximo
2004	219	7,080.00	7,447.70	107.4	60,027.60
2003	219	3,849.80	4,729.70	108.7	49,173.90
2004 a precios de 2003	219	3,791.90	4,050.70	53.7	35,274.00

Fuente: IEP- UC Davis. Perú Rural 2003-2004

Elaboración: IEP

Costos indirectos en Piura

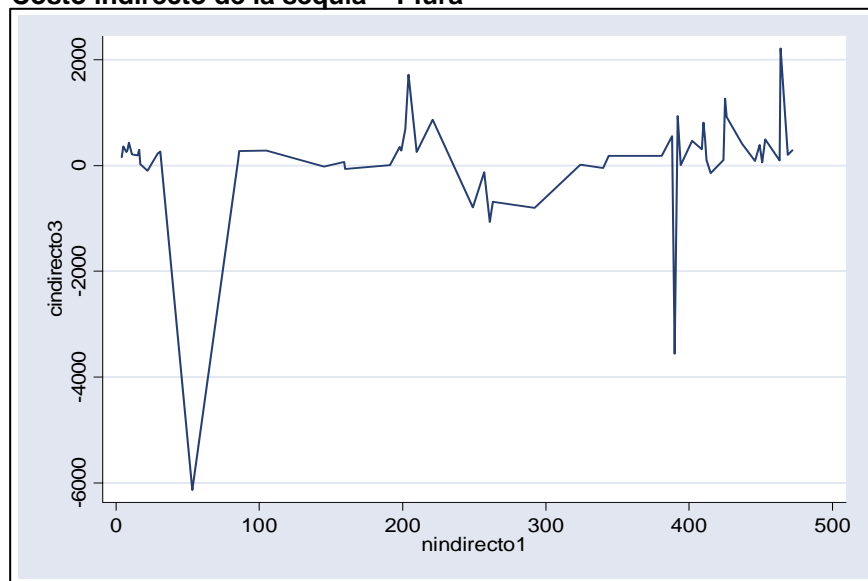
Para la estimación de los costos indirectos hallamos primero el ingreso por hectárea que hubiera obtenido el hogar si hubiera sembrado en el 2003 (año normal) y que forma parte de la decisión de alquilar la tierra en el año 2004. Este ingreso por hectárea lo multiplicamos por el área total alquilada en el 2004 para hallar el ingreso que hubiera obtenido si hubiera sembrado. Luego restamos el ingreso por alquiler menos el ingreso obtenido en valores del 2003 (que funciona como un costo de oportunidad) para estimar el costo indirecto que le generó la sequía⁷¹.

En el caso de Piura tenemos que el 12% de los hogares alquilaron sus tierras. Estos hogares obtuvieron una ganancia indirecta promedio de US\$ 79.7, lo que significó una

⁷¹ Se trata sólo de la diferencia simple.

ganancia total de US\$ 4,544 entre los hogares que alquilaron sus tierras (ver gráfico siguiente).

Costo indirecto de la sequía – Piura



Fuente: IEP- UC Davis. Perú Rural 2003-2004

Elaboración: IEP

De los 57 hogares que reportan costos indirectos, 45 hogares tienen beneficios indirectos debido a que obtuvieron pérdidas en la campaña 2003 (su costo de oportunidad entonces era negativo), resultándoles más ventajoso alquilar sus parcelas que sembrar sus cultivos. De estos, en el 2004 el 50% se dedicó a sembrar plátano y algodón. Por otro lado de los 12 hogares con beneficios indirectos menores a cero (pérdidas), 7 sembraron arroz en el 2003, de ahí que los ingresos dejados de recibir por estos hogares fueran US\$ 1,128⁷². Es decir, los que optaron por alquilar en su mayoría obtuvieron ingresos mayores a si hubieran replicado sus actividades del 2003, la obvia excepción son los productores que alquilaron tierras donde hubieran podido sembrar arroz.

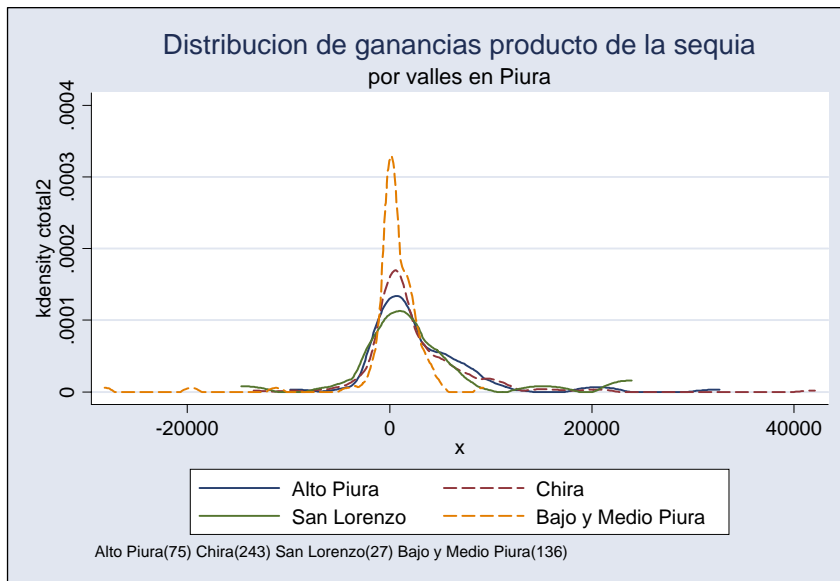
Costos? totales en Piura

En total, los 481 hogares de Piura que realizaron actividades agrícolas y/o alquilaron sus tierras entre el 2003 y 2004 obtuvieron durante el año seco una ganancia adicional de US\$ 941,431 respecto a la obtenida en el 2003. Esta mayor ganancia total, que daría un promedio por hogar de US\$ 1,957 varía significativamente al interior de la muestra analizada. En el caso de los valles del Alto Piura, San Lorenzo y Chira las ganancias adicionales obtenidas en el 2004 (respecto al 2003) son en promedio mayores, siendo \$ 2,400 por hogar, mientras que en el valle del Bajo y Medio Piura estas ganancias fueron de US\$ 362⁷³.

En el gráfico siguiente se muestra la distribución de estos mayores ingresos por valle. Como se observa, los hogares del Bajo y Medio Piura no sólo obtuvieron menores ganancias respecto al año anterior, sino que estas ganancias se distribuyeron de manera más homogénea (con menos varianza) que en el resto de valles.

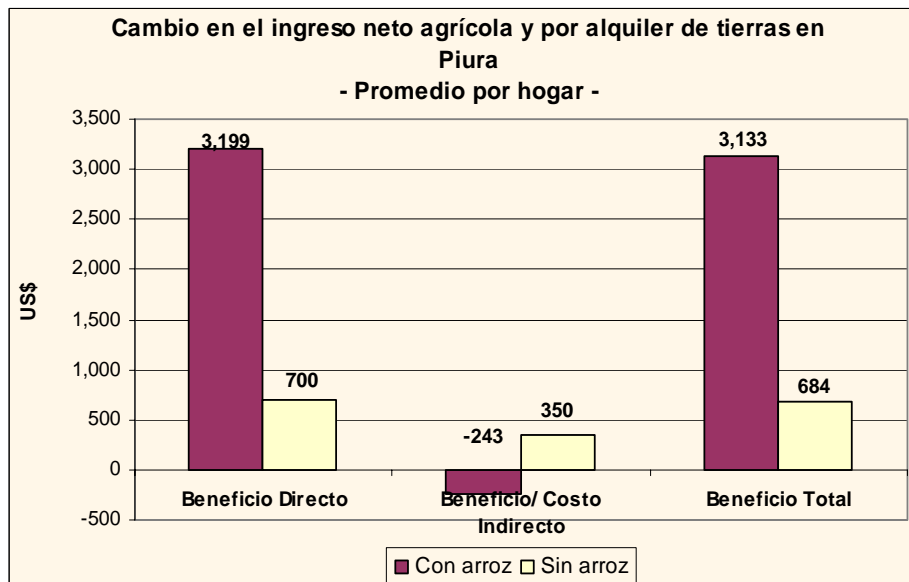
⁷² Los 7 hogares que sembraron arroz tuvieron pérdidas promedio de US\$ 1,528.

⁷³ En el caso del valle del Alto Piura las ganancias fueron de US\$ 2,987, en el Chira de US\$ 2,421 y en San Lorenzo de US\$ 2,953.



Fuente: IEP- UC Davis. Perú Rural 2003-2004
 Elaboración: IEP

La principal explicación a esta diferencia se encuentra en el área promedio sembrada de arroz por hogar en cada uno de los valles. En el Alto Piura los hogares que sembraron arroz lo hicieron en un promedio de 3 has; en el Chira en un promedio de 4 has y en San Lorenzo en 6 has promedio por hogar. Sin embargo, en el caso del Bajo y Medio Piura, el promedio de área sembrada por arroz fue de sólo 1 ha, lo que obviamente influyó en la producción total del cultivo y por ende en las ganancias obtenidas producto de la venta del mismo. Como vimos, un hogar productor de arroz obtuvo un incremento en su ingreso agrícola neto promedio en el 2004 de US\$ 3,133 por hogar, mientras que un hogar sin arroz obtuvo sólo US\$ 684 adicionales por hogar.



Fuente: IEP- UC Davis. Perú Rural 2003-2004
 Elaboración: IEP

El promedio de tierras sembradas responde no sólo a la distribución de agua de cada uno de los valles sino también al nivel de organización de las juntas de regantes⁷⁴. En el caso del Chira y Bajo y Medio Piura reciben agua del reservorio de Poechos, mientras que el valle de San Lorenzo lo hace del reservorio de San Lorenzo. Ambos reservorios tuvieron bajos niveles de almacenamiento durante el año 2004 (como mencionamos en la sección 2.a).

Al culminar la campaña grande del 2004 (entre enero y junio) el gobierno regional determinó que no se sembrara arroz hasta la siguiente campaña grande a fin de permitir a los reservorios recuperar los niveles de agua mínimos para cubrir la campaña. En principio las juntas de regantes de los valles de San Lorenzo, Alto Piura y Bajo y Medio Piura aceptaron la disposición, pero no sucedió lo mismo con el Chira, valle principalmente arrocerero. Ante esta disposición la junta de usuarios del Chira se levantó e inició negociaciones con los alcaldes provinciales, gobierno regional y MINAG⁷⁵ y continuaron hasta el 9 de agosto del 2004 con la renuncia de los representantes del gobierno regional y del MINAG participantes en las negociaciones, debido a que se decidió aceptar la instalación de 2,700 has de arroz en esta zona.

A partir del momento en que se aceptó la campaña chica de arroz en el valle del Chira los agricultores de las demás juntas de usuarios de agua decidieron también permitir la siembra de arroz en sus jurisdicciones. En el caso de San Lorenzo y el Alto Piura no se establecieron límites de hectareaje de arroz. Sin embargo, si se pusieron límites en los valles del Chira y del Bajo y Medio Piura, e incluso las juntas directivas de este último valle dispusieron una reubicación de sus usuarios hacia las zonas cercanas a los canales, debido a que este es el último valle donde llega el agua proveniente del reservorio y se corría el riesgo de que el agua no alcanzara para toda la campaña⁷⁶.

Al hacer el análisis por quintiles de tierra trabajada por hogar, tenemos que los hogares con menos beneficios totales por la sequía son los del quintil 5, ubicados en su mayoría en el valle de San Lorenzo y Alto Piura. En los demás quintiles de tierra trabajada, las ganancias totales están por encima de los US\$ 500.

Ingreso total adicional obtenido durante el año seco por quintiles de tierras trabajadas en Piura
Hogares Panel 2003-2004

	N	HAS	Ingreso total adicional obtenido en 2004	Ingreso total adicional obtenido en 2004 por Ha
Quintil 1	103	114.4	59,932.3	524.0
Quintil 2	90	195.4	154,971.6	792.9
Quintil 3	98	270.0	164,789.0	610.4
Quintil 4	96	348.1	202,213.4	580.9
Quintil 5	94	979.5	359,524.5	367.1

Fuente: IEP- UC Davis. Perú Rural 2003 - 2004

Elaboración: IEP

⁷⁴ En el caso del Bajo y Medio Piura, además, influyó el hecho de que hacia inicios de julio del 2004, se tenían sembradas 9 mil has de algodón a cosecharse en agosto y setiembre, lo que impidió iniciar la campaña chica en buena parte del valle, cosa que no sucedía en el valle del Chira donde los valles estaban limpios y preparados para iniciar la campaña chica. (Fuente: Diario El Tiempo 2/07/04)

⁷⁵ Estas negociaciones se iniciaron el 15 de junio del 2004.

⁷⁶ En esta campaña el reservorio de Poechos tenía sólo 300 mmc y sólo para la instalación de una campaña se necesitan en promedio 180 mmc, 126 mmc para atención de cultivos permanentes y 8 mmc para el consumo de la provincia de Sullana, lo que hacía insostenible la campaña chica, ya que se ponía en riesgo la campaña grande del año 2005. La misma situación sucedía en el reservorio de San Lorenzo, donde se tenían 100mmc (50% sedimento) y al instalar campaña chica se llegaría a diciembre con 5.6mmc haciendo imposible la campaña grande siguiente.

Recordemos que estos son ingresos obtenidos por encima de los que habían obtenido estos hogares en el 2003 a partir del uso de su tierra (producción y alquiler). Estos ingresos representan el 73% de los ingresos totales de estos hogares, por lo tanto los mayores niveles son un importante aporte a las economías de estos productores. Es decir, el shock de precios del arroz y la relativa manejable sequía (a pesar de que como vimos en las secciones iniciales la mayoría reconoce que hubo menos agua en el 2004) resultaron positivos para estos productores. A continuación veremos como se distribuyen estos beneficios entre los productores de la muestra.

La distribución del costo? de la sequía en Piura

Como vimos en el año seco, los productores de arroz tuvieron una situación privilegiada respecto a los demás a causa del mayor precio de dicho cultivo (que puede verse como la presencia de shock positivo). Por ende las zonas más "arroceras" obtuvieron mejores resultados que las zonas con menos cultivos de arroz. Adicionalmente queremos mostrar como, incluso entre los arroceros, hay diferencias en la distribución de estos mayores ingresos netos obtenidos durante el año seco, pero diferencias mucho menores que entre los productores no arroceros. El arroz, gracias a un shock positivo de precios ocurrido en el 2004, fue capaz de contrarrestar un mal pronóstico. Pero como veremos también, no hizo más que ratificar la expectativa que tienen los productores respecto a este cultivo: es un cultivo seguro, de bajo costo, fácil de trabajar.

Los mejores resultados obtenidos en el año 2004 respecto al 2003 no se distribuyen homogéneamente en los diferentes quintiles de gasto per cápita por hogar. Los hogares del quintil más pobres (quintil 1) ganaron en promedio \$ 411 por ha., mientras que los hogares del quintil más rico (quintil 5) ganaron en promedio US\$ 537 por ha.⁷⁷. Resultado que revela que no sólo es el tipo de cultivo (arroz vs otros) sino también la escala y otros factores complementarios, pues en ambos casos los hogares del quintil 1 y 5 sembraron el 37% del área en arroz. (ver cuadro siguiente).

Área trabajada total y beneficios de la sequía – Piura

Hogares Panel 2003-2004

	Quintiles de gasto per cápita	
	Quintil 1	Quintil 5
Área promedio trabajada (HA)	3.22	6.18
% de hogares que sembraron arroz	46.4	46.9
% de tierra trabajada de arroz (HA)	37.2	37.1
Incremento en el ingreso 2004/2003 por Ha	411.0	537.8
% de ingreso agropecuario vs. Ingreso total	68.5	76.1
N	97	96

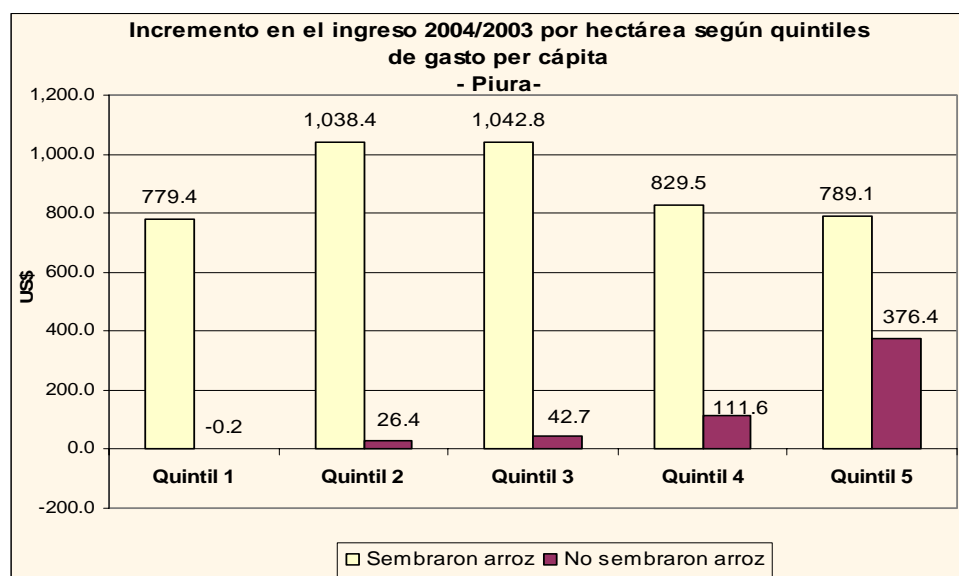
Fuente: IEP- UC Davis. Perú Rural 2004

Elaboración: IEP

Los hogares que sembraron arroz tuvieron mayores ganancias (incrementos en sus ingresos netos más costos indirectos de la sequía) que el resto de productores, pero estas fueron bastante estables entre los quintiles de gasto. Es interesante observar que los hogares de los quintiles 2 y 3 obtuvieron mayores beneficios, lo cual está asociado con que el 74% de los hogares de estos quintiles se dedicaron exclusivamente al cultivo del arroz, dejando el resto de sus tierras en descanso o alquiladas (20% alquiló y el 6% dejó en descanso). La mayor rentabilidad del arroz se refleja también en el acceso a crédito, ya que sólo el 45% de hogares que no siembra arroz accede a algún crédito mientras que el 67% de los hogares

⁷⁷ Para ver los resultados por quintiles de gasto per cápita ver el anexo 3.

con arroz accede al crédito⁷⁸. En los quintiles de gasto per cápita se mantiene esta diferencia, siendo ilustrativa la situación del quintil 1 (los más pobres), donde el 42% de los hogares sin arroz tienen crédito frente al 73% de los hogares con crédito entre los hogares que siembran arroz de ese mismo quintil.



Fuente: IEP- UC Davis. Perú Rural 2004

Elaboración: IEP

La pregunta relevante que nos queda por responder es si ¿sembrar arroz fue una estrategia para enfrentar la sequía?. La respuesta que obtuvimos de los productores es que al margen del clima, hay que sembrar arroz (52%), por un grupo de razones simples: el arroz cuenta con un mercado seguro, es simple de producir y es rentable⁷⁹.

- *“Es más seguro, porque las demás campañas los productos no tienen mercado seguro donde entregar.”* – Santos Lupuche, Sullana, valle del Chira (35a, 5to secundaria; 3.5 has trabajadas, 100% dedicada al arroz)
- *“... es mejor, porque si vamos a sembrar por ejemplo menestras, quién lo compra, y la menestra se pica, en cambio el arroz cáscara aguanta mucho, ese aguanta más tiempo
¿O sea, el arroz es más seguro?
Sí, porque tiene su mercado, en primer lugar tiene su mercado”.* – Pedro Mogollón, Sullana, valle del Chira (51a, 6to grado de primaria; 3.78 has trabajadas, 100% dedicada al arroz)
- *“¿Tiene ventaja sembrar arroz?
Sí, (...) al tiempo que estoy sembrando no se ha perdido arroz a pesar que a veces hay precios bajos (...)
¿Y por qué no se arriesgó y sembró otros cultivos?
En primer lugar no hay mercado, ¿quién nos va a comprar? ¿Cómo nos vamos a arriesgar así? Yo prefiero a eso dejar mi terreno sin sembrar.”* – Sixto Rivas, Sullana, valle del Chira (35a, 5to grado de primaria; 3 has trabajadas, 100% dedicada al arroz)
- *“(...) el arrocito siempre es rentable, es para uno y para venderlo algunos saquitos que nos sobra (...) el arroz siempre es bueno cuando uno quiere su capital le da más salida al arrocito...”* – Ernesto Sosa, Bajo Piura (54a, 1er grado de primaria; 2.1 has trabajadas, 57% dedicada al arroz)

⁷⁸ El acceso a crédito formal entre los productores de arroz duplica el porcentaje de acceso de los hogares no productores de arroz (38% y 17% respectivamente).

⁷⁹ Entrevistas que tuvimos con 20 agricultores de la muestra en junio del 2005..

- *“... el arroz se necesita en el hogar, y lo que queda de la producción se queda acá. A veces también lo guardamos, el arroz se guarda, que en otro producto, el algodón no se puede guardar, el maíz tampoco se guarda. El arroz dura bastante así en grano.”* – Claudio Juárez, Bajo Piura (33a, 5to de secundaria; 3 has trabajadas, 50% dedicada al arroz)
- *“Cuando hay oportunidad y sabiéndolo asistir (el arroz) si es rentable (...) hay ganancia.”* – Diego More, Bajo Piura (56a, 6to grado de primaria; 2.75 has trabajadas, 77% dedicada al arroz)
- *“Más fácil es sembrar arroz, y es más seguro (...) Es un producto que se vende”.* – Alejandro Socola, Chira (62a, 6to grado de primaria; 3 has trabajadas, 100% dedicada al arroz)

Además, al compararlo con otros cultivos como maíz amarillo duro, algodón, o frijol chileno, el arroz es preferido entre los agricultores porque tiene menos plagas y costos de producción.

- *“El arroz es más seguro, el chileno tiene su temporada nomás, porque si viene el frío no produce el chileno, se hiela. Maíz si se siembra es para sostenerse nomás, no es rentable, no pagan mucho, hay más demanda de lo que deja en producción...”* – José More, Bajo Piura (58a, 2do grado de primaria; 3 has trabajadas, 28% dedicada al arroz)
- *“¿Comparándolo con el algodón, el arroz es más seguro? El algodón también va ahí nomás, un poquito menos, porque hay mucha plaga es lo que se invierte un poquito más, hay que asistirlo un poquito más, más responsabilidad.”* – Diego More, Bajo Piura (56a, 6to grado de primaria; 2.75 has trabajadas, 77% dedicada al arroz)
- *“Bueno, depende del factor clima que puede ayudar. El arroz tiene menos inversión y es más manejable comparándolo con el algodón... o sea es menos costoso”* – Guadalupe Cruz, Bajo Piura (56a, 2do grado de primaria; 1.9 has trabajadas, 4% dedicada al arroz)
- *“(el arroz) para nosotros si es ventajoso, tiene menos trabajo, en cambio el algodón tiene mucha plaga (...) el arroz es seguro.”* – José Yarleque, Bajo Piura (58a, 5to grado de primaria; 1 ha trabajada, 50% dedicada al arroz)
- *“Rentable es el algodón con el arroz, porque el maíz es perder también por el precio. Si hay una helada en el clima se quema, no produce bien el choclo...”* – José Sandoval, Bajo Piura (54a, 1er grado de primaria; 3.8 has trabajadas, 28% dedicada al arroz)

Es relevante resaltar que resultan importantes como actores en la definición de los cultivos las organizaciones, en particular las juntas de regantes, que determina el tipo de cultivo que se sembrará por zonas. Estas organizaciones son claves para negociar con las autoridades regionales y sectoriales y para luchar por mejores condiciones productivas y apoyo en caso se presenten problemas con la producción. El arroz es uno de los pocos cultivos que cuenta con una red organizada de productores, con amplia trayectoria, amplias bases y capacidad reconocida de interlocución con el sector público (pidiendo reuniones o cerrando carreteras). La siembra de arroz es ventajosa respecto a los demás cultivos. Es por ello que el 35% que se enteró de la sequía no tomó ninguna acción, y el 80% no cambió o dejó de sembrar un cultivo⁸⁰. Estos resultados no son contradictorios, ya que los productores saben de antemano las características de los mercados de cada uno de sus productos.

⁸⁰ 33% del total de hogares de Piura que se enteró de la sequía no tomó ninguna acción y el 70% no cambió o dejó de sembrar un cultivo.

d. El costo de la sequía en el Valle del Mantaro

A diferencia de lo visto para el caso piurano, la muestra de agricultores del Valle del Mantaro muestra otra cara de lo que es la pequeña agricultura comercial en el Perú. Además de las obvias diferencias de entorno, localización y tipo de producción, los productores del Valle del Mantaro conocen mejor la exposición de su producción agrícola a shocks climáticos y para ellos, a pesar de contar con riego regulado, la sequía fue más severa, pues como vimos antes se presentó junto con otros fenómenos (heladas, veranillo, etc.) y porque ningún cultivo de la zona tuvo un shock positivo de precios que los ayudará (como el arroz en Piura). Además como vimos al inicio de la sección, para determinados cultivos se registraron rendimientos significativamente menores a los obtenidos en el 2004, y se dejaron de cultivar casi 7% de las tierras (que los productores de nuestra muestra cultivaron en el 2003).

Cambios en el ingreso agrícola neto en el Valle del Mantaro

En el valle del Mantaro el año de la sequía (campaña 2003/2004) si trajo una situación desfavorable para los productores respecto al año anterior. En el cuadro siguiente se puede ver como en los hogares del valle del Mantaro de nuestra muestra los ingresos agrícolas netos registraron pérdidas respecto al año previo (considerando los promedios, si vemos las medianas parece no haber habido cambio). Los ingresos agrícolas entre el 2003 y 2004 se han reducido significativamente en US\$ 124⁸¹, mientras que los gastos agrícolas, al igual que en el caso de Piura se han mantenido⁸².

Ingresos y gastos agrícolas - Junín

Hogares Panel 2003-2004

	Variable	N	Promedio	Mediana	Mín.	Máx
2003	Ingreso agrícola	257	1,876.0	347.8	0.0	50,944.9
	Gasto agrícola	257	1,210.7	445.7	0.0	21,840.1
	Ingreso agrícola neto	257	665.4	-35.4	-5,425.8	35,483.2
2004	Ingreso agrícola	260	1,752.8	294.6	0.0	35,107.4
	Gasto agrícola	260	1,292.9	360.5	0.0	18,007.1
	Ingreso agrícola neto	260	459.9	-21.6	-15,899.7	25,417.5

Fuente: IEP- UC Davis. Perú Rural 2003 - 2004

Elaboración: IEP

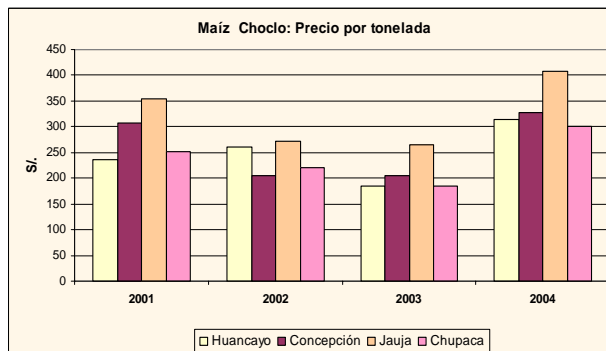
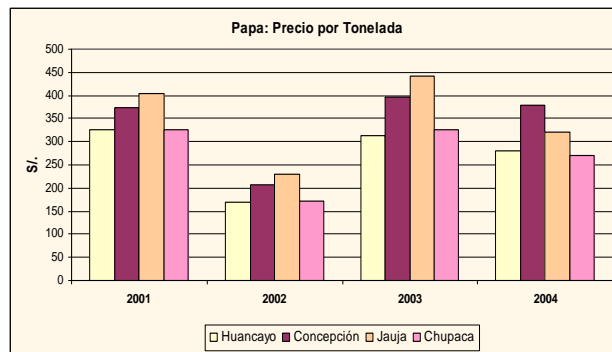
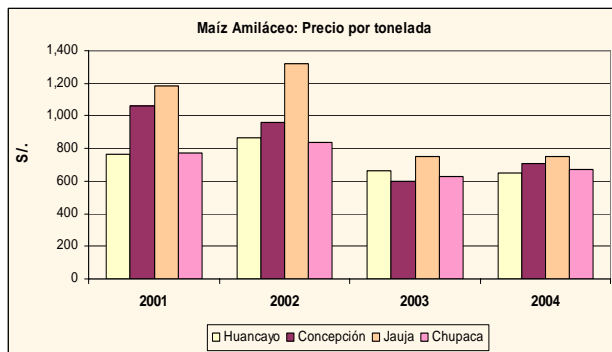
La reducción en los ingresos agrícolas netos registrada en el 2004 (año afectado por la sequía) se explica principalmente por los menores rendimientos obtenidos por los productos del valle del Mantaro, tal como vimos anteriormente. Asimismo, se registra una reducción en el área sembrada total cercana al 7%⁸³: En total el 36% de los hogares del Valle del Mantaro redujo sus tierras. De estos hogares, el 49% fue afectado por la sequía, y sólo el 19% de los hogares dio sus tierras en alquiler.

Por su parte los precios de los principales cultivos no fueron especialmente buenos, pero tampoco malos, tal como se aprecia en los gráficos que siguen.

⁸¹ El t estadístico es 3.090 lo significa que los promedios obtenidos para el 2003 y 2004 son significativamente diferentes.

⁸² El t estadístico es -0.710, lo que da cuenta de que no hay diferencias entre los gastos agrícolas promedio de ambos años.

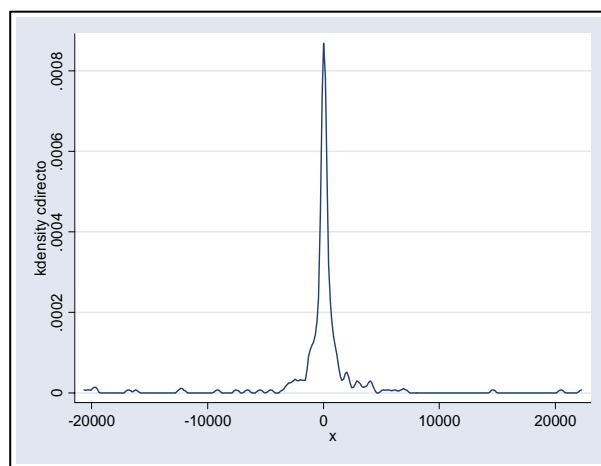
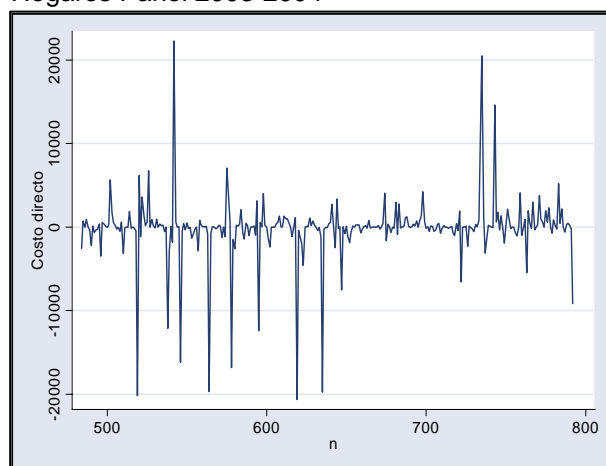
⁸³ Tenemos que la disminución de las hectáreas totales trabajadas entre un año normal y el seco es de 58 hectáreas (año 2003: 864 has; año 2004: 806 has).



Fuente: SISAGRI - MINAG
Elaboración: IEP

Los menores rendimientos, precios similares o ligeramente menores y menor área sembrada hacen que la mayor parte de los hogares de nuestra muestra en el Valle del Mantaro hayan visto, en el 2004, ingresos agrícolas netos menores a los registrados en la campaña del año anterior al año seco (2003). Tal como se muestra en los siguientes gráficos esto no quiere decir que a todos les fue peor en el año seco, pero si a una porción importante (el 57% de los hogares ganó más que el 2003 y el 40% de los hogares ganó menos que el 2003).

Distribución del cambio en ingresos agrícolas netos en los hogares del Valle del Mantaro Hogares Panel 2003-2004

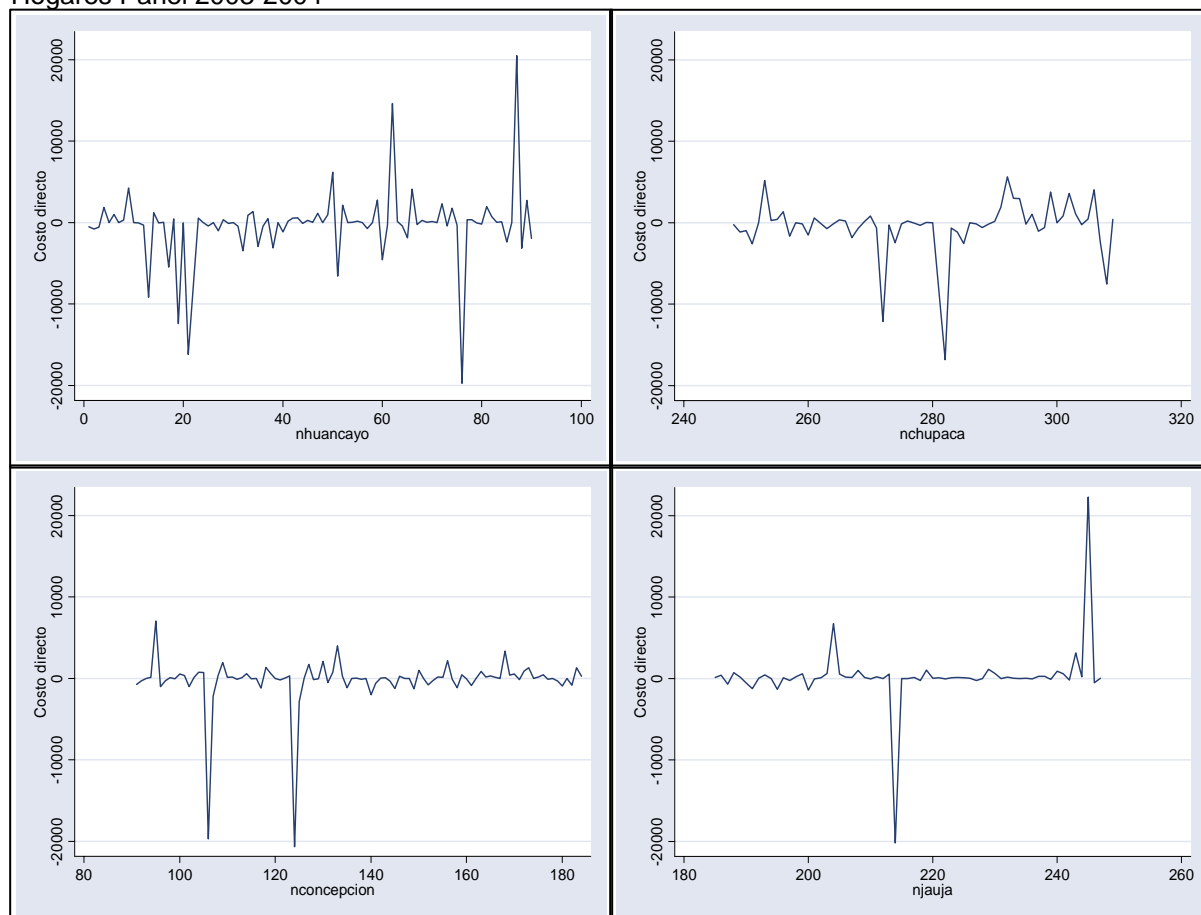


Fuente: IEP- UC Davis. Perú Rural 2003 - 2004
Elaboración: IEP

Los hogares que presentan mayores pérdidas (respecto al año anterior) en la campaña del año seco son los hogares de la provincia de Huancayo, sin embargo, las provincias de

Chupaca y Concepción también presentan pérdidas⁸⁴ (ver gráfico siguiente). Por el contrario, los hogares de la provincia de Jauja, presentan mayores ingresos agrícolas netos en el año seco, debido a que el 64% sembró papa perricholi y/o maíz amiláceo, que fueron los cultivos que menos sufrieron durante la sequía: no perdieron tanto en rendimientos ni en precio.

Distribución del cambio en ingreso agrícola neto por provincia del valle del Mantaro Hogares Panel 2003-2004



*nhuancayo = Huancayo; nchupaca = Chupaca; nconcepción = Concepción; njauja = Jauja.

Fuente: IEP- UC Davis. Perú Rural 2003-2004

Elaboración: IEP

Al estimar el cambio en los ingresos netos agrícolas para el conjunto de nuestra muestra encontramos que el agregado de los 260 hogares con producción agrícola considerados en el 2003 y 2004 obtuvo US\$ 119,567 como ingreso agrícola neto, US\$ 37,788 menos respecto a lo obtenido en el 2003 (cuando los ingresos netos agrícolas del mismo grupo fueron US\$ 157,355). Esto significa que en promedio cada hogar tuvo un ingreso neto agrícola en el 2004 menor en US\$ 145 respecto a lo obtenido en el 2003.

Al igual que en Piura, encontramos que productos determinados obtienen resultados diferentes en el contexto del año seco. La papa perricholi y/o el maíz amiláceo, que son producidos por el 50% de los 260 hogares que realizaron campaña agrícola entre el 2003 y 2004⁸⁵, fueron los que mejores resultados dieron (mayores ingresos netos y/o menores pérdidas respecto al año anterior). Los hogares que sembraron estos cultivos ganaron en

⁸⁴ Los hogares de Huancayo presentan pérdidas por US\$ 324, los de Concepción por US\$ 344 y los de Chupaca por US\$ 444.

⁸⁵ 41% de los hogares produce papa perricholi o maíz amiláceo, y el 9% produce los dos productos.

promedio US\$ 19 más que el año anterior, mientras que los hogares que no sembraron ni papa perricholi ni maíz amiláceo perdieron en promedio US\$ 312 por hogar⁸⁶.

Sin embargo, como veremos más adelante, estos cultivos se comportan diferente que el arroz. En el caso de Piura vimos como los hogares con arroz siempre ganaron (por el shock positivo de precios). Los productores de papa perricholi y/o maíz amiláceo obtuvieron mejores resultados solo entre los que perdieron, es decir, perdieron menos que el resto, pero entre los que obtuvieron ganancias, ganaron menos. Volveremos sobre este punto más adelante.

En el caso del Valle del Mantaro es evidente que, además de el tipo de cultivo producido, el resultado económico (ingreso neto) está asociado a la escala (tamaño de la tierras trabajadas por cada hogar). Como se puede ver en el siguiente cuadro los hogares con menos tierras (los del quintil 1 haciendo un corte por cantidad de tierras trabajadas por hogar) son los que han tenido mayores pérdidas en el año seco, mientras los hogares con más tierra (del quintil 5) han obtenido ingresos netos agrícolas ligeramente superiores a los que obtuvieron en el 2003. Hay que resaltar, sin embargo, que cada hogar asume una porción distinta de estos resultados, los hogares de los quintiles inferiores poseen extensiones de tierras muy pequeñas, 0.2 has en promedio en el quintil inferior, por lo que grandes pérdidas por hectárea no se traducen en grandes pérdidas por hogar. En los hogares con mayores extensiones, 10 hectáreas en promedio, una pequeña ganancia respecto al año anterior por hectárea se vuelve importante en tanto se tienen extensiones considerables.

Distribución del cambio en ingreso agrícola neto por quintiles de tierras trabajadas – Valle del Mantaro

Hogares Panel 2003-2004

	N	HAS	Cambio en ingreso neto agrícola (total del quintil) US\$	Cambio en el ingreso neto agrícola por Ha US\$
Quintil 1	52	10.5	-34,984.2	-3,333.0
Quintil 2	52	43.6	-13,447.4	-308.3
Quintil 3	52	79.3	-12,253.9	-154.5
Quintil 4	52	143.8	-2,171.2	-15.1
Quintil 5	52	528.5	25,068.3	47.4
Total	260	805.7	-37,788.4	-46.9

Fuente: IEP- UC Davis. Perú Rural 2003 - 2004

Elaboración: IEP

Cuando además de la escala de tierras trabajadas se hace el análisis de acuerdo a los hogares productores y no productores de papa perricholi y/o maíz amiláceo, encontramos que los hogares que sembraron estos productos estuvieron relativamente mejor que los que no los sembraron, en todos los quintiles de tierras. Pero también encontramos que estos cultivos no fueron suficientes para generar ganancias respecto al año anterior. Los hogares de los quintiles 1 y 2 (con tierras trabajadas promedio de menos de 1 ha) presentan pérdidas promedio respecto al año anterior por US\$ 527 por ha, mientras que los hogares de esos mismos quintiles que no sembraron estos productos presentan pérdidas promedio de US\$ 892 por ha.

Los hogares que no sembraron papa perricholi y/o maíz amiláceo, podemos observar que los quintiles 4 y 5 (de más de 2.5 has) obtuvieron ganancias pero no por las mayores ganancias asociadas a estos cultivos, sino también por sus otros cultivos (como

⁸⁶ Los ingresos mayores en 19 dólares en realidad dan cuenta de una ganancia mínima, probablemente cero.

mencionamos antes los mayores ingresos en el quintil superior se obtienen principalmente por mayores ingresos en otros cultivos). Una explicación a este hecho es que estos hogares sembraron pastos⁸⁷, lo que les permitió obtener una ganancia relativa frente a la pérdida producida en sus demás cultivos⁸⁸.

Distribución del cambio en ingreso agrícola neto por quintiles de tierras trabajadas entre los productores y no productores de papa perricholi y/o maíz amiláceo - Valle del Mantaro

Hogares Panel 2003-2004

Hogares productores de papa perricholi y/o maíz amiláceo				
	N	HAS	Cambio en ingreso neto agrícola (total del quintil) US\$	Cambio en el ingreso neto agrícola por Ha US\$
Quintil 1	27	5.0	-14,723.6	-2,974.3
Quintil 2	26	18.0	-14,185.9	-787.9
Quintil 3	26	38.4	2,602.3	67.8
Quintil 4	26	73.3	8,132.2	110.9
Quintil 5	26	325.8	20,613.2	63.3
Total	131	460.5	2,438.2	5.3
Hogares no productores de papa perricholi y/o maíz amiláceo				
	N	HAS	Cambio en ingreso neto agrícola (total del quintil) US\$	Cambio en el ingreso neto agrícola por Ha US\$
Quintil 1	26	6.3	-25,817.40	-4,130.10
Quintil 2	26	26.1	-17,366.10	-665.2
Quintil 3	26	42.4	-16,011.10	-377.5
Quintil 4	27	76.8	2,101.40	27.4
Quintil 5	24	193.6	16,866.60	87.1
Total	129	345.2	-40,226.6	-116.5

Fuente: IEP- UC Davis. Perú Rural 2003-2004

Elaboración: IEP

Costos indirectos en el Valle del Mantaro

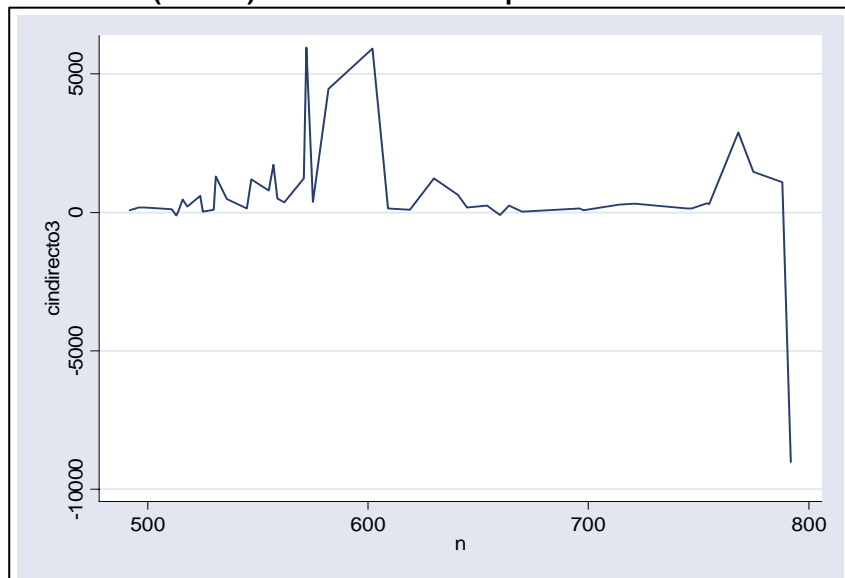
En el Valle del Mantaro el 18% de los hogares alquilaron sus tierras y a diferencia del caso piurano, la mayor parte de ellos había registrado pérdidas el año anterior en dicha tierra, por lo cual el alquilar implicó un cambio positivo en los ingresos que estas generan. En total estos 46 hogares obtuvieron una ganancia de US\$ 29,066 respecto a lo recibido de estas parcelas en el 2003, lo que significa que en promedio cada hogar ganó US\$ 632. De los 46 hogares que reportan costos indirectos, 3 hogares registraron menos ingresos de estas parcelas en el 2004 (respecto al 2003)⁸⁹. Es decir, aquellos que optaron por alquilar sus parcelas tomaron (la mayoría) una buena decisión.

⁸⁷ Nos referimos a las diversas variedades de pastos que pueden sembrarse: trébol rojo, trébol blanco, alfalfa, cebada forrajera, etc.

⁸⁸ El 66% de los hogares del quintil 4 sembró pastos, junto al 85% de hogares del quintil 5. Sin embargo la ganancia en pastos sólo estuvo relacionada al tamaño de las tierras ya que la ganancia en el quintil 5 de los que sembraron pastos fue de US\$ 135, mientras que en el quintil 4 fue de US\$ 45.

⁸⁹ Estos hogares en el 2003 ganaron en promedio US\$ 3,074 más de lo que ganaron en el 2004 por el alquiler de la tierra. Todos estos hogares en el 2003 tenían pasto, maíz choclo y amiláceo.

Beneficios (costos) indirectos de la sequía en el valle del Mantaro



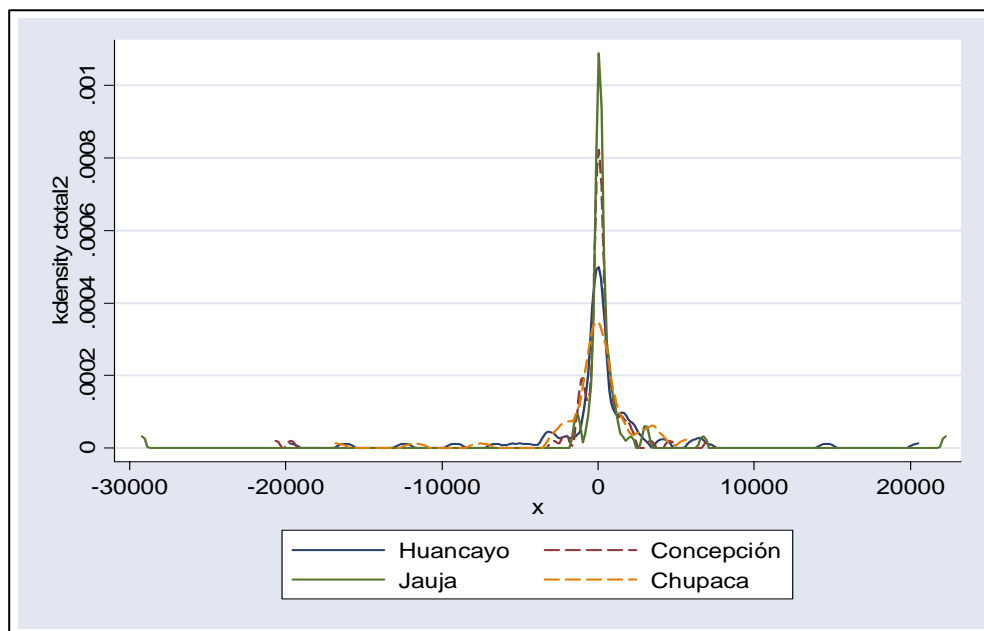
Fuente: IEP- UC Davis. Perú Rural 2003-2004
Elaboración: IEP

El 42% de los que alquilaron sus tierras se enteró de la sequía, mientras que el 16% no se enteró de la sequía antes de sembrar pero si observó que había menos agua que de costumbre. Es decir que la decisión de alquilar tiene que ver no sólo con los malos resultados del año anterior, sino también con las expectativas respecto al clima.

Costos totales en el Valle del Mantaro

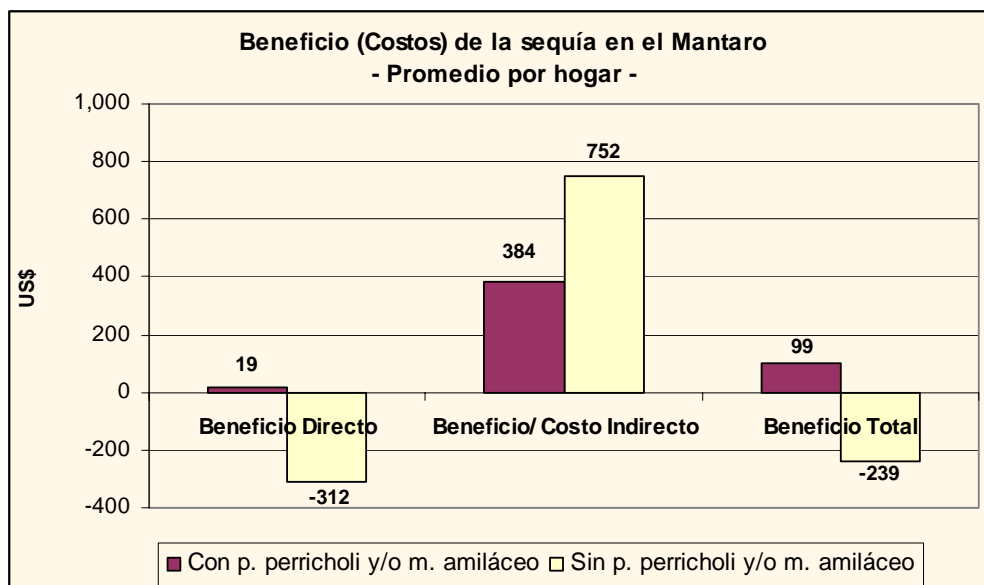
Los 307 hogares del Valle del Mantaro que realizaron actividades agrícolas y/o alquilaron sus tierras entre el 2003 y el 2004 tuvieron pérdidas totales en el 2004 respecto al 2003 de US\$ 27,226. En el 2004 en promedio cada hogar obtuvo \$88 dólares menos como ingreso por el uso de su tierra que en el 2003. Al analizar la distribución de estos menores ingresos por provincia tenemos que la provincia de Concepción fue la que registró mayor pérdida respecto al año 2003. En promedio los hogares de Concepción obtuvieron en el 2004 US\$ 218 menos que en el 2003. Los hogares de Chupaca y Huancayo obtuvieron US\$ 208 y US\$ 89 por hogar menos que el año anterior respectivamente. Los hogares ubicados en la provincia de Jauja fueron los únicos que reportaron incrementos en sus ingresos durante el año de la sequía (US\$ 222 en promedio por hogar)

Cambio en ingreso neto agrícola y por alquiler de tierras, según provincia del valle del Mantaro
 Hogares Panel 2003-2004



Fuente: IEP- UC Davis. Perú Rural 2003-2004
 Elaboración: IEP

Como vimos al analizar los cambios en los ingresos agrícolas netos, los hogares de la provincia de Jauja, presentan beneficios respecto al año anterior debido a que el 64% sembró papa perricholi y/o maíz amiláceo principalmente. Como se aprecia en el siguiente cuadro los hogares que sembraron estos cultivos obtuvieron en promedio US\$ 19 dólares más que el año anterior como resultado de su actividad agrícola. En total, dado que algunos de los hogares que sembraron estos productos también alquilaron tierras obtuvieron en promedio US\$99 más que el año previo (que representa una ganancia global de US\$ 13,558), frente a los que no los sembraron que perdieron en promedio US\$ 239 por hogar respecto al 2003 (una pérdida global de US\$ 40,785).



Fuente: IEP- UC Davis. Perú Rural 2003 - 2004
 Elaboración: IEP

Si analizamos la distribución de estos costos de acuerdo al tamaño de las tierras que cada hogar trabaja, encontramos que son los quintiles superiores (quintiles 4 y 5 por tierra trabajada) los que presentan ganancias positivas (por encima de los US\$ 78), mientras que los hogares del quintil 1, con poca tierra, fueron los que más pérdidas respecto al año anterior enfrentaron. Las pérdidas incurridas por estos hogares son de tal magnitud que no logran ser cubiertas con los ingresos no agropecuarios que poseen estos hogares⁹⁰.

Cambio en el ingreso neto agrícola y por alquiler de tierras, según quintiles de tierras trabajadas en el Valle del Mantaro

Hogares Panel 2003-2004

	N	HAS	Cambio en el ingreso neto agrícola y por alquiler de tierras (total quintil) US\$	Cambio en el ingreso neto agrícola y por alquiler de tierras por Ha US\$
Quintil 1	63	23.3	-57,433.5	-2,469.9
Quintil 2	62	58.1	-31,747.1	-546.5
Quintil 3	60	84.4	-16,492.1	-195.4
Quintil 4	66	180.8	14,446.5	79.9
Quintil 5	56	460.3	63,999.5	139.0
Total	307	806.8	-27,226.6	-33.7

Fuente: IEP- UC Davis. Perú Rural 2003 - 2004

Elaboración: IEP

La distribución del costo de la sequía en el Valle del Mantaro

Como era de esperarse los hogares del valle del Mantaro que tuvieron pérdidas mayores respecto al año anterior no se distribuyen a lo largo de la muestra de manera homogénea. Como vimos en la sección anterior, sólo los hogares que sembraron papa perricholi y/o maíz amiláceo y que trabajaron más de 2.5 hectáreas obtuvieron mejores resultados que el año anterior. Los hogares más pobres (quintil 1 de gasto per cápita) perdieron en promedio US\$ 487 por hectárea. Es decir recibieron menos por cada hectárea trabajada que el año anterior. Mientras los hogares del quintil 5 ganaron US\$ 227 por hectárea más que el 2003 (ver cuadro siguiente).

Área trabajada total y Cambio en el ingreso agrícola 2004/2003 – Valle del Mantaro

Hogares Panel 2003-2004

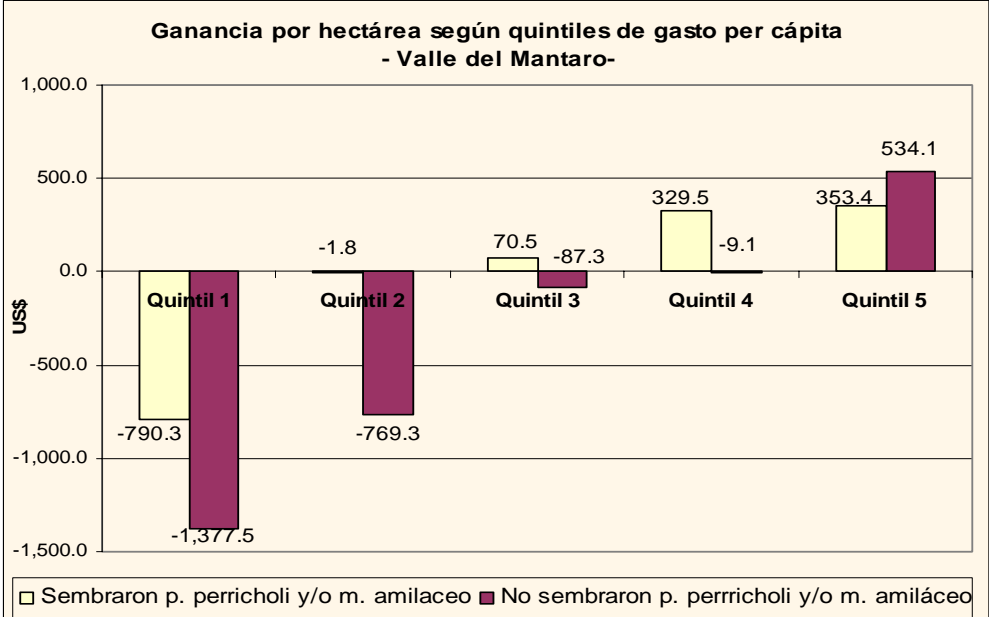
	Quintiles de gasto per cápita	
	Quintil 1	Quintil 5
Área promedio trabajada (HA)	1.77	8.33
% hogares sembraron papa perricholi y/o maíz amiláceo	53.2	41.0
Incremento en el ingreso agrícola 2004/2003 por Ha	-487.2	227.4
% de ingreso agropecuario vs. ingreso total	40.8	46.8
N	62	61

Fuente: IEP- UC Davis. Perú Rural 2004

Elaboración: IEP

⁹⁰ Por venta de mano de obra, negocios y/o remesas. Estos ingresos no agropecuarios que son relativamente altos (en promedio de US\$ 1,592 anuales), lo que deja al hogar con un resultado negativo de US\$ 1,000 aproximadamente. Situación distinta se observa en los quintiles 2 y 3 donde los ingresos no agropecuarios son mayores (US\$ 2,810 y US\$ 2,128 respectivamente) y permiten más que compensar los menores ingresos obtenidos del uso productivo de las tierras.

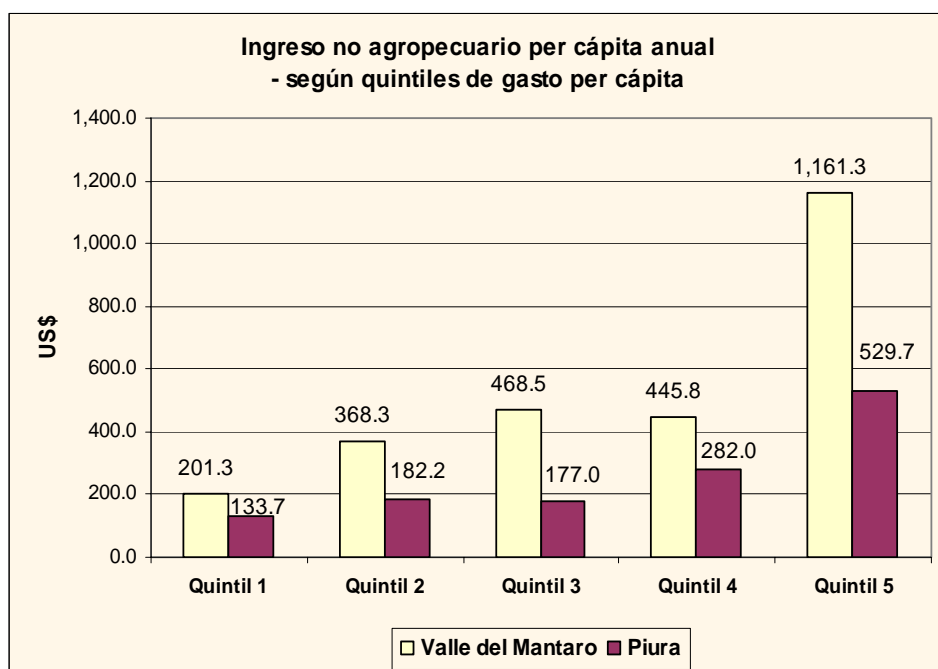
Nuevamente, a pesar que los hogares del quintil 1 siembran más papa perricholi y/o maíz amiláceo, la ganancia obtenida por los hogares del quintil 5 se debe básicamente a la escala de sus operaciones. Hay que resaltar además que los hogares del quintil más rico que obtuvieron mayores ingresos fueron los que no sembraron papa perricholi ni maíz amiláceo, es decir son aquellos que trabajaron a relativamente gran escala otros productos (como por ejemplo). Situación que se condice con el hecho de que en el Valle del Mantaro la mayor parte de hogares trabaja con al menos 2 cultivos transitorios por campaña y uno permanente, con lo cual hay más diversificación, pero también menor escala en cada producto. Los resultados dan cuenta de que el shock (clima) que afectó los hogares afectó a todos los cultivos, a unos más que otros, pero que definitivamente a los que más afectó fue a los productores con menor extensión de tierra.



Fuente: IEP- UC Davis. Perú Rural 2004
 Elaboración: IEP

La presencia relativamente frecuente de eventos climáticos en el Valle del Mantaro, la relativamente baja dotación de tierras por hogar, la limitada presencia de cultivos con mercados estables y seguros y el impacto de estos shocks en los ingresos agrícolas de los productores unida a las ventajas de localización de estos productores (en las afueras de una ciudad intermedia muy grande y con relativamente buenos sistemas de transportes y comunicaciones, hacen obvia la mayor importancia de los ingresos no agropecuarios en la economía de los pequeños productores comerciales del valle. Los ingresos agropecuarios en el valle del Mantaro representan el 40% de los ingresos totales.

El 49% de los hogares visitados tiene ingresos producto de la venta de mano de obra, el 45% tiene algún negocio y el 28% recibe remesas. Si bien estos porcentajes no difieren en mucho de los reportados en Piura (50% tiene ingresos por venta de mano de obra, 40% por negocios y 37% recibe remesas) el total de ingreso no agropecuario duplica el valor de este mismo ingreso en Piura, como puede verse en el siguiente gráfico.



Fuente: IEP- UC Davis. Perú Rural 2004
Elaboración: IEP

Efectivamente, en el valle del Mantaro los ingresos no agropecuarios son en promedio US\$ 2,331 por hogar, y representan el 60% de los ingresos totales, a diferencia de los US\$ 1,281 de Piura que representan el 27% de los ingresos totales⁹¹. Además se registra un mayor nivel de capitalización ya que el valor promedio del patrimonio de los hogares del Valle del Mantaro es 3 veces el valor del patrimonio promedio de nuestros encuestados en Piura (US\$ 13,722 y US\$ 4,430 respectivamente)⁹².

Con estos niveles de ingresos no agropecuarios es comprensible que los hogares del Valle del Mantaro puedan absorber los menores ingresos obtenidos en la campaña 2004 (respecto al 2003). Los hogares del quintil 1 que obtuvieron pérdidas totales por un monto de US\$ 862 pueden seguir trabajando pues sus ingresos no agropecuarios totales fueron US\$ 1,090, dejando un saldo positivo de US\$ 228 (ver cuadro siguiente)

Cambio en el ingreso agrícola 2004/2003 vs. Ingresos no agropecuarios – Valle del Mantaro Hogares Panel 2003-2004

	Quintiles de gasto per cápita	
	Quintil 1	Quintil 5
Área promedio trabajada (HA)	1.77	8.33
Cambio en el ingreso agrícola 2004/2003 por Ha	-487.2	227.4
Cambio en el ingreso agrícola 2004/2003 por hogar	-862.3	1,894.2
Ingreso no agropecuario total (US\$) – promedio	1,090.2	4,403.1
N	62	61

Fuente: IEP- UC Davis. Perú Rural 2004
Elaboración: IEP

El efecto de esta pérdida, sin embargo, obligó a los hogares más pobres del Valle del Mantaro a ajustar su patrón de consumo, sobretudo en lo que se refiere a gasto de

⁹¹ La diferencia entre ambos es significativa. El t estadístico es de -4.342.

⁹² La diferencia entre ambos es significativa (t estadístico -6.437).

alimentación, ya que este gasto disminuyó en 13% para los hogares del quintil 1 y en 4% para los hogares del quintil 2, entre el 2004 y 2003. Asimismo, los hogares del quintil 1 incluso disminuyeron su nivel de gasto en educación en 14%. Es interesante destacar que ninguno de los hogares con crédito de estos quintiles, sin embargo, disminuyó su gasto en educación y/o en alimentación, es decir, el crédito habría cumplido una función ya sea para dinamizar la producción y evitar pérdidas de mayor magnitud, o para suavizar los efectos de las pérdidas obtenidas.

Estos resultados nos muestran que los hogares del valle del Mantaro pueden enfrentar un evento climático que afecte sus cultivos pues cuentan con otros recursos que los respaldan. Su capacidad de enfrentar los shocks, sin embargo, no implica que logren proteger del todo su consumo, sobre todo en el caso de los más pobres o no parece haber sido suficiente durante el año seco que analizamos.

III. A modo de conclusiones: estrategias para enfrentar shocks climáticos y opciones de política

En esta sección buscamos abrir, a la luz de los resultados presentados en las secciones anteriores, la discusión sobre cuales son los mecanismos que se utilizaron para enfrentar un shock climático, la sequía, y cual la relevancia de implementar mecanismos para contrarrestar sus impactos, sobre todo en el caso de los hogares más pobres. Recalamos el hecho de que buscamos abrir una discusión, poner nuevas preguntas. Desgraciadamente no tenemos respuestas.

Sobre lo primero, los mecanismos utilizados para enfrentar los shocks, encontramos en el caso de Piura dos tipos de mecanismos, unos privados a nivel de los hogares y de las organizaciones de productores, en los cuales la apuesta fue por mantenerse produciendo el cultivo que mejor conocen y que consideran seguro (el arroz), al margen de las recomendaciones oficiales. Mecanismo que, coyunturalmente, fue muy bien recompensado. Y otros de carácter público o de mercado que consistió en un shock positivo de precios para un cultivo principal. Esta shock positivo de precios no fue una política expresa del sector público, fue el resultado de una coyuntura de mercado originada sobre todo en las menores siembras de arroz en Lambayeque, donde los productores si acataron las recomendaciones sobre intenciones de siembra, especialmente durante la campaña chica promovidas por el Ministerio de Agricultura y el Gobierno Regional. Este shock positivo, al menos sobre la base de los productores piuranos analizados, no se justificaba como estrategias para contrarrestar los efectos de la sequía (pues no cayeron rendimientos, ni área sembrada y por ello los productores no hubieran visto empeorar sus ingresos (respecto al año anterior) si se hubieran mantenido los niveles precios del 2003)⁹³. Claramente, este shock positivo da cuenta del poderoso impacto en los hogares de los productores agropecuarios de cambios en los precios de sus productos, precios que por cierto se han mantenido en niveles bajos en los últimos años.

En el caso de los productores del Valle del Mantaro no hubo política pública directa ni compensación vía el mercado para revertir los menores rendimientos o producciones a causa del shock climático. Tampoco hubo pedidos, pues este resultó siendo uno de los varios eventos climáticos que afectan a estos productores cada año⁹⁴. Los mecanismos para contrarrestar el evento negativo fueron exclusivamente privados, sembrar diversificado, alquilar las tierras o no sembrar alguna porción de las tierras, diversificar las fuentes de ingreso del hogar, etc. Sin embargo, estas opciones no se distribuyen de manera homogénea entre los hogares, pues los hogares más pobres, más dependientes de su producción agrícola, tuvieron menos oportunidades para implementar estos mecanismos y son los que vieron más afectados sus niveles de consumo. Para ellos fue un mal año y no pudieron contrarrestar la situación por si solos.

Es claro que las medidas privadas al alcance de los hogares de productores agropecuarios no sólo no son suficientes para enfrentar un shock como la sequía, sino que estas medidas privadas no están al alcance de todos los hogares. Los hogares de los productores más pobres tienen menos opciones para enfrentar el shock. Dentro de las estrategias privadas, se asumen gran cantidad de riesgos, están centradas en la diversificación (si el shock es suficientemente severo es posible que afecte todas las actividades), no cuentan con

⁹³ Habría que discutir ¿quién pagó estos mayores precios? Para poder hacer un balance de este shock positivo. Es probable que los mayores ingresos recibidos por los productores de Piura producto de este shock tengan relación inversa con los ingresos dejados de percibir por los productores de otras áreas que se vieron impedidos de sembrar arroz durante esa campaña.

⁹⁴ Cerca de 45.6% de los productores del Valle del Mantaro señala que cada año sufre algún tipo de shock negativo a causa de cambios en el clima (heladas, granizadas, incrementos o descensos bruscos de temperatura, etc.)

mecanismos *ex post* para compensar las pérdidas, salvo el utilizar los ahorros, obtener remesas adicionales, descapitalizarse vendiendo activos, etc⁹⁵.) por lo que terminan viéndose forzados a reducir sus niveles de consumo. Para estos hogares recuperarse después del shock es complejo y el efecto en precarización de sus condiciones de vida y producción es bastante evidente.

La literatura concluye con razón que las redes sociales y familiares, el capital social, son claves para enfrentar shocks, pero shocks idiosincráticos, no covariados como una sequía. Si bien en ambas regiones el capital social (*bonding*) es frecuentemente mencionado como fuente de ayuda ante la presencia de eventos inesperados, no lo es ante un evento climático negativo (que afecta a todos). Es decir, los sistemas de seguros informales funcionan, pero no para este tipo de desgracias colectivas. Frente a este tipo de eventos, las estrategias mencionadas por los propios productores nos llevan a respuestas individuales y privadas, como serían estrategias de diversificación (*ex ante*) o de reducción en el consumo o ahorro (*ex post*).

El mercado de créditos que en ausencia de un mercado de seguros, podría ser una opción interesante, tanto para permitir innovar con otros cultivos (más resistentes al shock) o para mejorar las condiciones de producción como, sobretodo, para ayudar a suavizar el consumo de los hogares afectados negativamente por un evento inesperado, no parece ser una estrategia muy difundida. La evidencia recogida en Piura y el Valle del Mantaro no da cuenta de que el mercado financiero, formal e informal, esté cumpliendo estos roles. Las razones, son bastante conocidas y discutidas en la literatura local sobre estos mercados financieros rurales. Poca penetración financiera en zonas rurales, escala de los pequeños productores muy reducida y con pocas garantías, altos costos de transacción, limitada información, etc. están a la base de esta situación.

En este marco es clave la discusión sobre el desarrollo de mecanismos de seguros para los productores agrarios. Tema relativamente nuevo en las discusiones sobre política agraria y de reciente incorporación en la agenda pública⁹⁶. Sobre las alternativas de seguros agrarios, que estaría siendo estudiadas por una comisión liderada por el MAG, aun se tienen más preguntas que respuestas. Se sabe poco del tema y prácticamente no hay experiencias locales al respecto⁹⁷.

El seguro debería ser una opción para los productores⁹⁸. Estos podrían obtener un seguro y con él asegurarse de que ante un evento climático inesperado obtendrían un ingreso mínimo que les permitiera recuperar su inversión (al menos) ante eventuales pérdidas a causa del shock⁹⁹. Además de las múltiples preguntas sobre el diseño de un sistema de seguro, nos preguntamos, a la luz de los resultados de esta investigación (basada en pequeños productores comerciales, de zonas relativamente modernas y articuladas a los mercados) si estos productores comprarían un seguro. En líneas generales estos productores son bastante desconfiados de nuevos instrumentos y poseen limitada información de productos como el crédito y otros servicios financieros, lo que nos hace pensar en las dificultades para

⁹⁵ Un porcentaje muy pequeño acude al mercado para obtener crédito para manejar los impactos negativos del shock.

⁹⁶ En realidad el tema se puso en la agenda luego del FEN de 97/98.

⁹⁷ Salvo la experiencia de algunas aseguradoras privadas que en años previos al FEN de 97/98 intentaron poner el mercado algunos productos, con poco éxito.

⁹⁸ Aquí hay una amplia discusión, ¿qué tipo de seguro?, ¿con qué características? ¿subsidiado o no? ¿ofrecido por quién?, ¿seguro a las parcelas, a determinados cultivos?, etc.

⁹⁹ Una de las opciones que se viene discutiendo es la de sistemas de seguros basados en índices de variables climáticas que "pagan" al margen del resultado real obtenido por los productores. En el caso analizado en este documento, si el índice que define el repago del seguro hubiera sido el nivel de lluvia o de agua en los reservorios de Piura, los productores hubieran recibido el pago del seguro, a pesar de haber sido más que compensados por el mercado.

informarlos sobre el tema y las oportunidades que mecanismos como este les brindaría¹⁰⁰. Además, pocos lo consideran como una necesidad. Recordemos que un porcentaje importante de los que se enteraron que vendría una sequía optaron por no tomar ninguna acción. Asimismo, los productores de arroz organizados decidieron contravenir las regulaciones propuestas por las autoridades respecto a las restricciones en las siembras de este cultivo. Otro aspecto a considerar es que los más negativamente afectados por estos eventos covariados son los productores más pobres, ¿estos productores podrán acceder al seguro?¹⁰¹. De no hacerlo el seguro tendría un efecto perverso, pues tendería a ampliar la brecha entre estos productores más pobres y los menos pobres¹⁰².

De lo visto a partir del análisis de la sequía en estos dos entornos de pequeños productores, la estrategia que parece subyacer en el caso de Piura, y que fue exageradamente y casualmente exitosa en el 2004, es la de seguir sembrando arroz, pase lo que pase. El arroz termina actuando como un seguro informal. Pero no es una estrategia gratuita, el arroz es un cultivo protegido¹⁰³. Además actúa como un cultivo seguro gracias que los productores arroceros tienen niveles significativos de organización alrededor de las juntas de riego pero también como organización de productores y por ello, y con ello, tienen poder (político) que les asegura que si la situación se torna muy negativa (precios muy bajos, pérdida de áreas sembradas como durante el FEN) tienen mecanismos para presionar al sector público para tomar acciones a su favor. Antes de llegar a una situación crítica el Gobierno Regional o el Ministerios de Agricultura interviene o el poder ejecutivo o legislativo implementan una solución (compras estatales de arroz para programas sociales a buenos precios, subsidios para reconstrucción de infraestructura, sistemas de reprogramación de deudas, etc.).

Por si esto fuera poco, el arroz, en opinión de los productores es un cultivo amable, con pocos problemas productivos (plagas, contratiempos en el desarrollo del cultivo), es resistente, tiene cierto grado de almacenabilidad, requiere una técnica relativamente sencilla. El único pero que enfrenta este cultivo, desde el punto de vista de los productores, es que no es un cultivo especialmente rentable (en comparación con los cultivos de agroexportación por ejemplo)¹⁰⁴. En este contexto, el arroz tiene que ser un cultivo preferido por los productores, porque es seguro (al menos más que el resto) y si bien no da las mayores rentabilidades (con excepción de la campaña chica del 2004), tampoco da pérdidas¹⁰⁵.

¹⁰⁰ Aunque hay que señalar que la existencia de organizaciones de productores fuertes en Piura marca una importante diferencia respecto a la situación de los productores del Valle del Mantaro.

¹⁰¹ En el caso analizado del Valle del Mantaro vimos que hay productores que tienen muy poca tierra, ¿para ellos habría un producto de seguro? ¿alguien con 0.2 has. podría acceder a un seguro? ¿algún sistema de seguros podrá contemplar la atención a este tipo de clientes (con altos costos de transacción)?

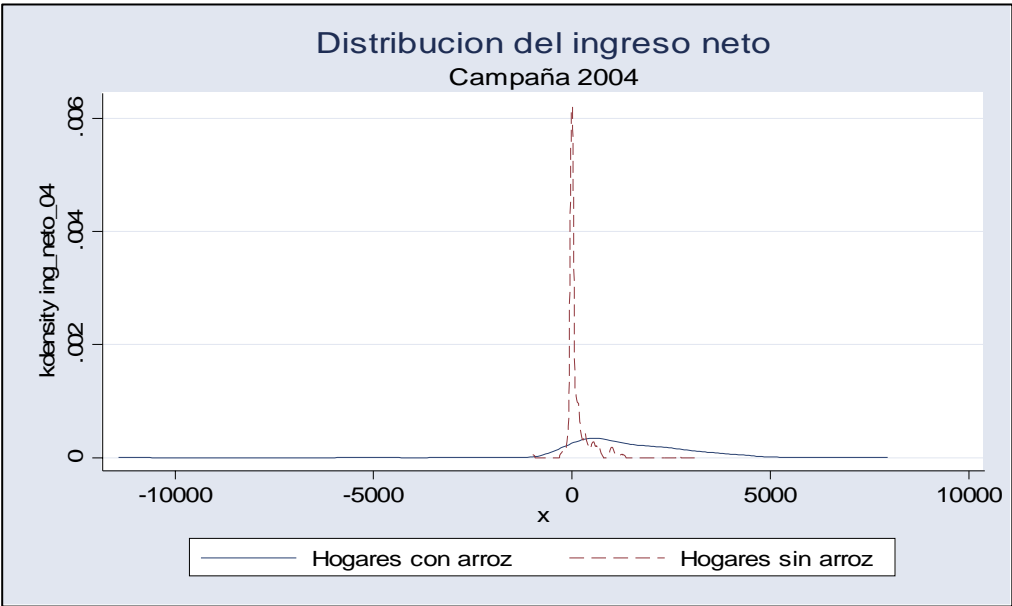
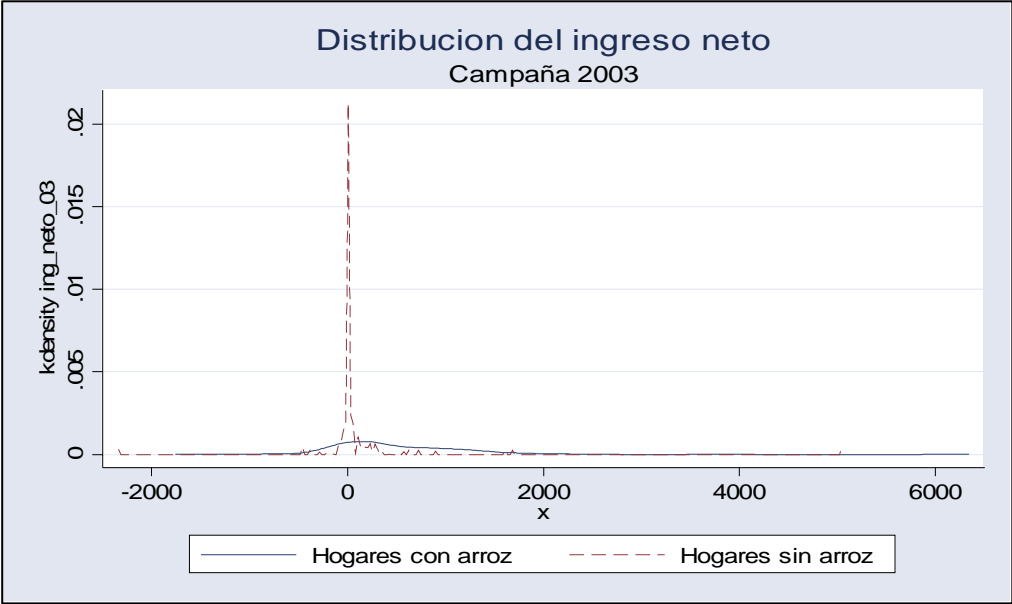
¹⁰² Los productores más pobres por un lado se empobrecerían más cada vez que se presente un evento climático negativo mientras los otros se mantendrían gracias al seguro. Pero lo más grave es que estos productores más pobres no podrían salir de su condición de pobreza porque seguirían apostando por estrategias "más seguras" (diversificación, alquiler de tierras, etc.) de menor ingreso esperado y con ello perpetuando su condición de pobreza.

¹⁰³ De acuerdo a J. Escobal la protección del arroz a través de la franja de precios no es muy efectiva para incrementar los precios internos, pero si estaría actuando como ancla para mantener el arroz en el grupo de los cultivos protegidos y con un precio base definido (comentario de J. Escobal en su presentación en el SEPIA XI, Trujillo 18 de agosto 2005).

¹⁰⁴ En realidad este no es el único problema que tiene el arroz, pues recordemos que es un cultivo que consume grandes volúmenes de agua y que se cultiva en zonas desérticas con riego sobre todo. Además produce gran cantidad de problemas ambientales como la salinización de los suelos.

¹⁰⁵ Da mayores ganancias que muchos de los productos tradicionalmente cultivados en la zona (maíz amarillo duro, frejol chileno, etc.) y aparentemente menores ganancias que cultivos integrados a cadenas agroexportadoras como el mango o el banano.

Como se aprecia en el siguiente gráfico, tanto en el 2003 como en el 2004, la distribución de los ingresos agropecuarios obtenidos por los productores de arroz respecto de los que no cultivaron este producto da cuenta de una distribución con mayores ingresos promedio y con una distribución más atractiva. Resultado evidente en el 2004 por el shock positivo de precios, pero como vimos el resultado que se mantiene si evaluamos la producción de arroz del 2004 a precios del 2003. Ante esta evidencia ¿hay alguna razón por la que los productores dejarían de sembrar arroz?

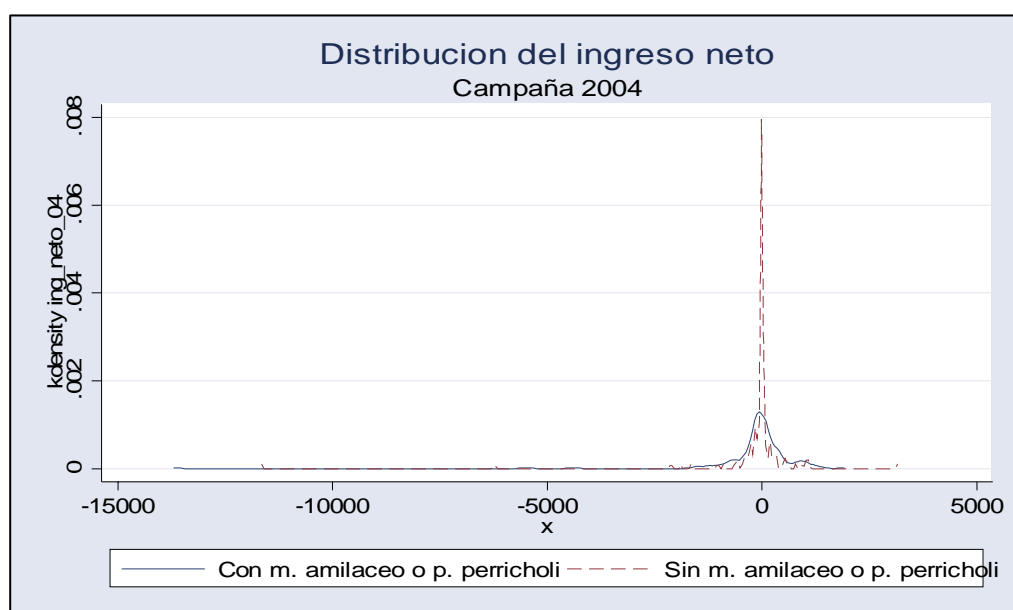
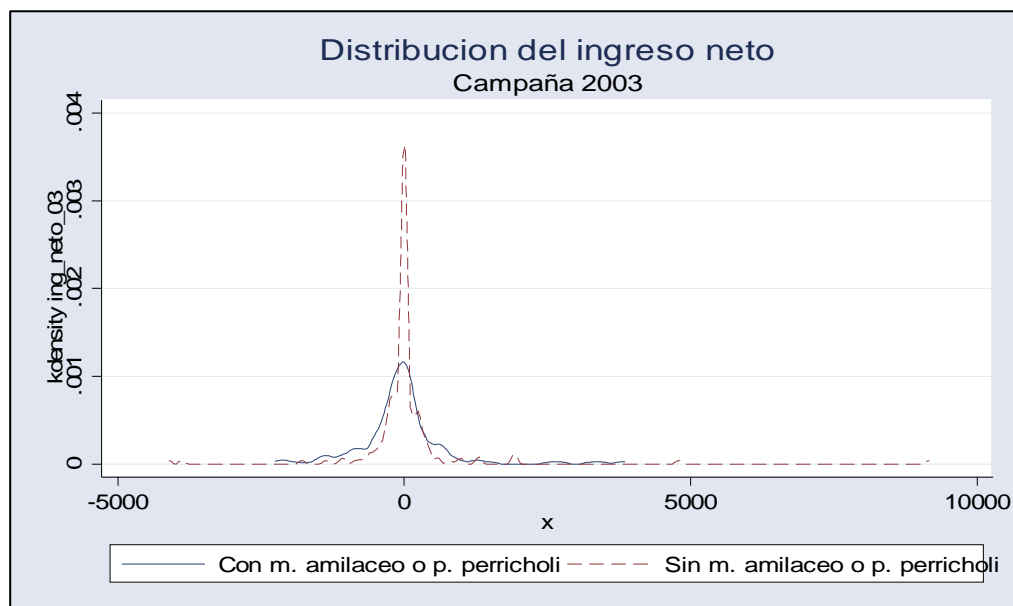


Fuente: IEP- UC Davis. Perú Rural 2004
 Elaboración: IEP

La otra cara de la moneda la encontramos en el Valle del Mantaro donde no hay ninguno producto capaz de actuar como refugio, como un seguro. Si bien es cierto que algunos cultivos que permitieron a los productores mitigar en algo el impacto del año seco¹⁰⁶, estos no son fijos ni estables en el tiempo. Los cultivos producidos por los productores del Valle del Mantaro analizados en su mayoría son muy inseguros, no son almacenables, no tienen

¹⁰⁶ En realidad esto implica los efectos adversos de la sequía y de los demás shocks que se presentaron ese año.

mercado, ni precio seguro, etc. Quizá la mejor apuesta para estos productores es por cultivos ligados a la agroexportación como la alcachofa, pero eso es una discusión aparte¹⁰⁷. Como se aprecia en el siguiente gráfico la distribución de ingresos netos de los que sembraron papa perricholi y/o maíz amiláceo no es muy distinta de la obtenida con el resto de cultivos.



Fuente: IEP- UC Davis. Perú Rural 2004
Elaboración: IEP

Para cerrar este documento solo enfatizar por un lado las diferencias entre aquellos que cuentan con un cultivo que han logrado definir como “seguro” y aquellos que no, y las que existen entre quienes tienen eventualmente un evento inesperado negativo (climático al menos) y los que los tienen frecuentemente (como en el caso del Valle del Mantaro) . La comparación entre los productores de estas dos zonas, ambas de alto potencial y situación de privilegio dentro de la pequeña agricultura peruana, dan cuenta de la diversidad y de la precariedad de esta suerte de grupo de privilegio, pero sobre todo dan cuenta de la larga

¹⁰⁷ Los productores integrados a la cadena agroindustrial de chips de papa tuvieron problemas serios el año de la sequía pues los rendimientos de la papa capiro cayeron significativamente.

lista de temas por entender y resolver que deberían estar en la agenda de discusión de los investigadores agrarios y de los hacedores de políticas públicas en el sector de la pequeña agricultura.

Las recomendaciones de política que se derivan de este documento son evidentes, proseguir con la discusión de las opciones de seguro agrario, pero a la vez identificar formas complementarias o alternativas a este tipo de mecanismos que puedan llegar, de manera simple y eficaz hacia los productores más pobres que son los que resultan más gravemente afectados por la presencia de eventos climáticos inesperados. Es evidente que implementar un seguro agrario en un entorno tan heterogéneo como el visto en estas dos zonas, características de la pequeña agricultura, requerirá de un diseño complejo capaz de responder de manera efectiva a los distintos entornos.

Asimismo, hay que promover un mayor debate y más investigación social que permita conocer los mecanismos informales que vienen utilizando los productores para protegerse de este tipo de eventos y a partir de ello definir el costo que este tipo de seguros “imperfectos” está ocasionando a los productores (más desigualdad, más precariedad, etc.) y al sector agrario (incentivos para cultivar determinados productos, priorización de seguridad antes que rentabilidad, etc.). Es partir de una mejor comprensión de la realidad de estos productores que podremos sin duda mejorar la calidad de las políticas públicas y la eficacia de la mismas.

Finalmente, y retomando la evidencia presentada en las secciones iniciales de este documento, hay una tarea pendiente en términos de difusión de información sobre clima al menos, desde las instancias oficiales y especializadas en estos temas hacia los productores y hacia sus organizaciones. La información recibida por los agricultores es poco clara, incompleta en la mayor parte de los casos y casi siempre por canales informales. Este es un espacio clave para el desarrollo de políticas públicas de creación y difusión oportuna de información útil para los productores.

Referencias

- Alderman, Harold y Christina Paxson (1994) "Do the Poor Insure? A Synthesis of the Literatura on Risk Sharing Institutions in Developing Countries." En E. Bacha (editor) *Economics in a Changing World, iv, Development Trade and the Environment*. London: Macmillan.
- Andersen, Torben (2002). "Innovative financial instruments for natural disaster risk management". Sustainable development department technical papers series. Inter-American development Bank.
- Andrade, C. y M. Chiappe (2003) "Rescate Financiero Agropecuario. Análisis de sus efectos". Universidad del Pacífico (ms.)
- Auffret, P (2003) "Catastrophe Insurance Market in the Caribbean Region. Market Failures and Recommendations for Public Sector Interventions" Policy Research Working Paper 2963. Banco Mundial
- Bardhan, Pranab y Christopher Udry (1999) *Development Microeconomics*. Oxford: Oxford University Press.
- Besley, Timothy (1995) "Savings, Credit, and Insurance." Capítulo 36 en J. Behrman y T.N. Srinivasan (editores) *Handbook of Development Economics, Volumen III*. Ámsterdam: Elsevier Science, North Holland.
- Boucher, Stephen (2000) *Information Asymmetries and Non-Price Rationing: An Exploration of Rural Credit Markets in Northern Peru*. Ph.D Dissertation. University of Wisconsin-Madison.
- Boucher, Stephen and Michael Carter (2001) "Activity Choice in Moral Hazard Constrained Credit Markets." Mimeo. University of Wisconsin.
- Byrle, E; J.Dana; U. Hess y P. Varangis (2003) "The use of price and weather risk management instruments with examples of Tanzania and Morocco" ponencia presentada en "Paving the Way Forward for Rural Finance" junio de 2003, Washington D.C. USAID-WOCCU-DFID-BASIS
- Carter, M. R. (1997). "Environment, Technology, and the Social Articulation of Risk in West African Agriculture." En: *Economic Development and Cultural Change* 45(3): 557-90.
- Carter, M. y J. Maluccio (2003) "Social Capital and Coping with Economic Shocks: An Analysis of Stunting of South African Children" en *World Development* 31 (7).
- Deaton, Angus (1992) "Saving and Income Smoothing in the Cote d'Ivoire." *Journal of African Economies*, 1.
- Dercon, S (1998) "Wealth, Risk and Activity Choice: Cattle in Western Tanzania" *Journal of Development Economics* 55.
- Dercon, S. y P. Krishnan (2002) "Vulnerability, seasonalit and poverty in Etiopía" *Journal of Development Studies* 36 (6).
- Eswaran, M. y A. Kotwal (1989) "Credit as Insurance in Agrarian Economies." *Journal of Development Economics*, 31: 37-53.

- Fafchamps, Marcel (1992) "Solidarity Networks in Rural Africa: Rational Peasants with a Moral Economy." *Economic Development and Cultural Change*, 41.
- Grimard, F (1997) "Household Consumption Smoothing through Ethnic Ties: Evidence from Cote d'Ivoire." *Journal of Development Economics*, 53.
- Guirkinger, C. y S. Boucher (2004) "Risk, Wealth and Sectoral Choice in Rural Credit Markets" ponencia presentada en el American Agricultural Economics Annual Meeting. Denver, agosto 2004.
- Hazell, P., C. Pomareda, y A. Valdes (editores) (1986) *Crop insurance for agricultural development: Issues and experience*. Baltimore: Johns Hopkins University Press
- Hoff, Karla, A. Braverman, y J. Stiglitz, eds. (1993) *The Economics of Rural Organization: Theory, Practice and Policy*. London: Oxford University Press.
- Jalan, J. y M. Ravallion (1998) "Behavioral Responses to Resik in Rural China" Policy Research Working Paper 1978. Banco Mundial.
- Kanti, Bimal (1998). "Coping mechanism practised by drought victims in North Bengal". En: *Applied geography, volumen 8, número 4*, pp. 355-375, 1998.
- Krishna, A. (2004) "Examining Pathways Out and Into Poverty in 36 Villages of Andhra Pradesh, India". Junio, 2004. (ms)
- Morduch, J. (1990) "Risk, Production and Savings: Theory and Evidence from Indian Households" Harvard University (ms).
- Paxson, C. (1992) "Using Weather Variability to Estimate the Response of Savings to Transitory Income in Thailand." *American Economic Review*, 82.
- Paxson, Christina (1990) "Borrowing Constraints and Portfolio Choice." *Quarterly Journal of Economics*. 105(2): 535-43.
- Putnam, Robert (2000) *Bowling Alone: the collapse and revival of American community*, Nueva York: Simon y Shuster.
- Ray, Debraj (1998) *Development Economics*. Princeton: Princeton University Press.
- Selaive, Jorge y Vicente Tuesta (2003). "Net Foreign Assets And Imperfect Financial Integration: An Empirical Approach," Working Papers Central Bank of Chile, número 252.
- Skees, J. (2003) "Risk management challenges in rural financial markets: blending risk management innovations with rural finance". ponencia presentada en "Paving the Way Forward for Rural Finance" junio de 2003, Washington D.C. USAID-WOCCU-DFID-BASIS
- Skees, Jerry R., Ulrich Hess, and Hector Ibarra (2002). "Crop Insurance Alternatives in Ukraine." Report for World Bank, November 2002.
- Stiglitz, Joseph E. and Michael Rothschild (1976) "Equilibrium in Competitive Insurance Markets: An Essay on the Economics of Imperfect Information." *Quarterly Journal of Economics*. 90(4), 630-49.
- Stiglitz, Joseph E. and Andrew Weiss. 1981. "Credit Rationing in Markets with Imperfect Information." *American Economic Review*. 73(3): 393-410.

Stoppa, A y U. Hess (2003). "Design and Use of Weather Derivatives in Agricultural Policies: the Case of Rainfall Index Insurance in Morocco". En: Agricultural policy reform and the WTO: where are we heading?, conferencia internacional. Junio, 2003.

Townsend, R. (1994) "Risk and Insurance in Village India". En: *Econometrica* 62, número 3, pp 539-592.

Trivelli, C., Milton von Hesse, Alejandro Diez y Laureano del Castillo (2000). "Desafíos del desarrollo rural en el Perú. Diagnóstico y Propuesta 2. Lima: CIES.

Trivelli, C. (2001) *Crédito Agrario en el Perú: ¿Qué Dicen los Clientes?* Lima. Instituto de Estudios Peruanos.

Trivelli, C. y S. Boucher (2002) "Cambios en la pequeña agricultura de la costa: metodología, primeros resultados sobre el valle de Huaral" informe final. (ms.)

Trivelli, C. R. Morales, F. Galarza y G. Aguilar (2004) "La oferta financiera en el ámbito rural: Elementos para la construcción de una agenda de trabajo". Documento en proceso de publicación. Serie Análisis Económico. IEP.

Udry, Christopher (1995) "Risk and Saving in Northern Nigeria." *American Economic Review*. 85.

Wenner, M. y D. Arias (2003) "Agricultural insurance in Latin America: Where are we?" ponencia presentada en "Paving the Way Forward for Rural Finance" junio de 2003, Washington D.C. USAID-WOCCU-DFID-BASIS.

Woolcock, Michael. (2000), "Using Social Capital: Getting Social Relations Right in the Theory and Practice of Economic Development". Princeton, Princeton University Press.

Anexos

Anexo 1. Información en la encuesta sobre la sequía

Capítulo 10. Sequía, percepciones de riesgo y preguntas hipotéticas.

A continuación queremos hablar del clima durante el año pasado.

10.1 Para comenzar queremos hablar sobre la disponibilidad de agua, ¿el año pasado hubo más o menos agua que lo normal para esta zona?

1. Mas que de costumbre >> Pasar a 10.24 3. Menos que de costumbre
2. Normal >> Pasar a 10.24 4. Mucho menos que de costumbre

10.2:

A.	B.
Durante la campaña pasada, en las parcelas que Ud cultivó , cómo fue la disponibilidad de agua:	1. Sí 2. No
a. Respecto a la cantidad de agua : ¿Recibió menos agua que de costumbre?	
b. Respecto a la cantidad de turnos : ¿Tuvo menos turnos que de costumbre?	
c. Respecto a la seguridad de que tendría agua : ¿Hubo mmenos seguridad respecto a las fechas o volumen de agua de los turnos?	

10.3 Según Usted, ¿cuánta menos agua hubo la campaña pasada para sus parcelas en comparación con un año normal?

1. Casi igual 3. Entre 11 y 20% menos 5. Más de 50% menos
2. 10% menos 4. Entre 21 y 50% menos

10.4 ¿La sequía afectó a algunos de sus cultivos o a su ganado?

1. Si 2.No >>Pasar a 10.11

10.5 De todos sus cultivos, ¿cuál fue el que sufrió más por la sequía de la campaña pasada?

Cultivo _____ en la parcela _____
(si dice todos mis cultivos fueron afectados, pedirle señalar el de mayor valor)

- PONER: 1. Ninguno de mis cultivos se vio afectado por la sequía
2. No sembro

10.6

A.	B.
¿Cuáles problemas trajo la sequía para este cultivo (de la pgta 10.5)?	1. Sí 2. No
a. Bajo el rendimiento (producción por unidad de area)	
b. Baja la calidad del producto	
c. Perdida total de la producción de ese cultivo en dicha parcela	
d. Cambio en la fecha de cosecha	
e. Otro _____	

10.7 De todos sus cultivos, ¿cuál fue el que sufrió menos por la sequía de la campaña pasada?

Cultivo _____ en la parcela _____
(si dice todos mis cultivos fueron afectados, pedirle el que menos perdida sufrió)

- PONER: 1. Ninguno de mis cultivos se vio afectado por la sequía
2. No sembro / Sembro solo uno ya registrado en 10.5

10.8 ¿Perdió ganado debido a la sequía?

1. Sí 2. No >>10.10

10.9. ¿Qué tipo de ganado? _____ ¿cuántas unidades? _____

10.10 ¿Cuánto calcula que ha perdido (o dejado de ganar) en total a causa de la sequía entre sus cultivos y ganado?

S/.

10.11 Otros efectos de la sequía:

A. Con respecto a una campaña normal:	B. Fue: 1. Como siempre 2. Más difícil 3. Más fácil
a. Encontrar pastos para su ganado (poner 4 si no tiene) fue [claves de B]	
b. Obtener préstamos para actividades agropecuarias fue [claves de B]	
c. Encontrar trabajo como jornalero fue [claves de B]	
d. Contratar jornaleros fue [claves de B]	

10.12 ¿Los efectos de esta sequía afectaron a todos los productores de la zona por igual? 1. Sí 2. No

10.13 ¿Los productores que se enteraron antes de la presencia de la sequía lograron evitar los impactos negativos que la sequía trajo en la producción agropecuaria? 1. Sí 2. No

10.14 La sequía de la campaña pasada fue:
 1. Una de las peores que se ha visto en esta región 3. Moderada
 2. Severa 4. Leve

10.15 ¿Cuándo se dio cuenta que habría sequía?
 Mes: _____ Si no se enteró de la sequía poner NA>> Pasar a 10.21

10.16 Antes de _____ [mes de 10.15], ¿tenía alguna información de que era posible que hubiera sequía en esta zonas?
 1. Sí 2. No

10.17 Cuando se enteró que habría sequía, ¿usted pensó que esta sequía sería...?
 1. Una de las peores que se ha visto en esta región 3. Moderada
 2. Severa 4. Leve

10.18 Cuando se enteró de que habría sequía, usted tomó alguna de las siguientes acciones:

A. Acciones que tomó	B. 1. Sí 2. No, ya había sembrado 3. No
a. Decidió dejar de sembrar algún cultivo	
b. Decidió sembrar otro tipo de cultivo	
c. Decidió dejar alguna(s) parcela(s) sin cultivar	
d. Decidió dar en alquiler alguna(s) de su(s) parcela(s)	
e. Decidió buscar un trabajo fuera de su(s) parcela(s)	
f. Decidió iniciar un negocio no agrícola	
g. Decidió cambiar de tecnología de producción (cambio de insumos, semillas...)	

10.19 ¿Cómo se enteró que habría sequía?
 1. Por otros productores
 2. Por la radio, televisión o periódicos
 3. Por información de la agencia agraria u otras instituciones del sector público (gobierno regional, municipio)
 4. Por la junta de regantes
 5. Por proveedores de insumos
 6. Por comerciantes u otros compradores de sus productos
 7. Otro (especificar) _____

10.20 Cuando se enteró que habría sequía, ¿Usted creyó que efectivamente habría sequía?
 1. Sí 2. No 3. Creí, pero que no sería tan grave

10.21 En base a la experiencia vivida con esta sequía, **si Ud. pudiera retroceder en el tiempo, ¿que haría diferente para enfrentar la sequía?**

A. Acciones que tomaría	B. 1. Sí 2. No
a. ¿Sembraría otro tipo de cultivo (distintos de los que sembró)?	
b. ¿Pondría menos insumos (semillas, fertilizantes) que lo que usó?	
c. ¿Pondría otros insumos (diferente a los que usó)?	
d. ¿Dejaría alguna parcela (de las que cultivó durante la última campaña) sin cultivar?	
e. ¿Buscaría un trabajo fuera de su(s) parcelas?	
f. Otro: _____	

10.22 Queremos hablar de la ayuda que recibió para enfrentar la sequía:

	A ¿Hubo en esta zona? 1. Sí 2. No>> Sgte. fila	B ¿Participo Usted? 1. Sí 2.No>> Sgte. fila	C. ¿Qué tan útil le fue esta ayuda? 1. Muy útil 2. Útil 3. Poco útil 4. Nada
a. Charlas y recomendaciones de la junta de regantes			
b. Charlas y recomendaciones de la agencia agraria o del gobierno regional o municipal			
c. Charlas y recomendaciones de alguna ONG			
d. Recomendaciones y charlas de tiendas de insumos o empresas			
e. Recomendaciones o sugerencias de algún prestamista			
f. Recomendaciones de algún familiar o amigo			
g. Otro tipo de ayuda: _____			

10.23 ¿Quién lo ayudó más para enfrentar los efectos negativos de la sequía?

A. ¿Quién lo ayudó?	B. 1. Sí 2. No
a. Familiares y amigos que viven en esta región	
b. Familiares que han migrado y viven en otra región	
c. Municipio o gobierno regional	
d. Empresas (casas comerciales, compradores de productos)	
e. Asociaciones de productores/ junta de regantes	
f. ONG: _____	
g. Ministerio de agricultura	
h. Otros(esp) _____	

Anexo 2. Información de la Encuesta Perú Rural y su contenido

El objetivo del estudio realizado por el Instituto de Estudios Peruanos y la Universidad de California - Davis es medir el impacto de la reestructuración de los mercados financieros sobre la habilidad de los hogares rurales para acumular activos. Con este fin se elabora la Encuesta de Hogares - BASIS, la que tiene por finalidad responder las siguientes preguntas:

1. ¿Cuán efectivas son las instituciones formales de financiamiento para proporcionar los créditos y ahorros necesarios para los hogares rurales?
2. ¿Cuál es la relación que existe entre los sectores formales y no formales del mercado de créditos?
3. ¿Cuáles son las principales formas de ahorros utilizados por los hogares rurales?
4. ¿Cuáles son los principales problemas que enfrentan los hogares rurales, y cómo superan estos eventos inesperados?

En los meses de octubre y noviembre de 2004 se aplicó la encuesta en Piura (504 hogares) y en el Valle del Mantaro en Junín (324 hogares)¹⁰⁸. Si bien inicialmente en la propuesta seleccionamos trabajar con Piura pues ahí la sequía se presentaba como un problema mayor, aun a pesar de que cuentan con reservorios y sistemas regulados, hemos decidido incluir también el caso del valle del Mantaro en este estudio pues la sequía se presentó con fuerza en el 2004 y este es uno de los eventos recurrentes que más afecta a esta zona. La incorporación de Junín al estudio nos permite comparar los impactos de un mismo fenómeno en dos regiones distintas y en productores de distintas características.

El cuestionario final de la primera visita cuenta con 10 secciones principales:

Capítulo 1. Meta Datos.

Contiene la información básica sobre ubicación de la vivienda entrevistada, nombres y apellidos de los entrevistados a lo largo de la encuesta de primera visita, e información del encuestador y el supervisor.

Capítulo 2. Caracterización de la familia.

Investiga las características demográficas de las personas que residen en el hogar y de las personas que no residen en el hogar pero que forman parte del núcleo familiar inicial (en este grupo están los hijos del jefe de familia que residen en otro hogar). En esta encuesta de segundo año tendremos preimpresos de la composición familiar del hogar – tomados de la encuesta aplicada en el año 2003 – por ello no sólo se actualizó la información demográfica del hogar, sino que se preguntó por miembros del hogar que podrían haber sido olvidados en la encuesta del año 2003, así como incorporar a los nuevos miembros del hogar.

Capítulo 3. Ingresos por venta de mano de obra y negocios.

Este capítulo contiene información de dos tipos: la primera procedente de la venta de mano de obra de los miembros del hogar, que debe ser tomada de los *miembros residentes del hogar mayores de 15 años* que realizan actividades económicas fuera de la parcela, identificados en el capítulo 2.

La segunda información que se recaba es sobre negocios del hogar, donde captaremos información sobre los ingresos y gastos del negocio o empresa principal conducida por los miembros del hogar. Se preguntó a la **persona mejor informada del negocio**, empresa, comercio, industria la cuál se identifica al principio de la sección.

¹⁰⁸ Como suele suceder al trabajar con una encuesta panel se han perdido algunas observaciones en el segundo año. Además, en cada año se hicieron dos visitas a cada hogar por ello alguno de los hogares “perdidos” tienen información para al menos una de las dos visitas de cada año. Al final del 2004 tuvimos 481 encuestas en Piura y 307 en el Valle del Mantaro.

Capítulo 4. Orígenes de la actividad agrícola.

En este capítulo exploramos un poco en la historia del productor agropecuario, tomando en cuenta información básica sobre sus padres y sobre el inicio de su trabajo agrícola de manera independiente. **En caso la persona que realiza la actividad agropecuaria sea distinta al jefe de hogar, se tomó la información sobre los padres del jefe del hogar, sin embargo, la información sobre el inicio del trabajo agrícola si deberá corresponder a la persona que realiza la actividad agropecuaria.** Sin embargo, dado que ya contamos con esta información de la encuesta aplicada en el 2003, SÓLO se aplicó en los casos en que el productor agropecuario haya cambiado (respecto a la información del año pasado), o en el caso en que el jefe de hogar cambió.

Capítulo 5. Capital agropecuario y mano de obra agrícola permanente.

Abarca las preguntas sobre los bienes durables para la actividad agrícola que posee el hogar, y las características del mismo. Asimismo, se hizo una revisión general de los trabajadores permanentes del hogar y que realizan labores en la parcela; **se tuvo en cuenta que las labores realizadas por estos empleados permanentes NO deben duplicarse en el capítulo sobre gastos en mano de obra por cultivo.** El encuestado fue la persona que realiza la actividad agropecuaria.

Capítulo 6. Características y transacciones de tierra.

Investiga la tenencia de tierras por el hogar, así como las tierras que trabaja el hogar pero que las obtiene por alquiler, mediación o partición. A través de este capítulo conocemos las características de las tierras que trabajan los productores agropecuarios de nuestra muestra.

Capítulo 7. Producción y costos agrícolas de cultivos transitorios.

Investiga los cultivos transitorios del hogar, así como los ingresos que de estos se derivan. En este capítulo se encuestó al productor agropecuario y a la persona mejor informada. Además se obtuvo información detallada sobre los costos de los cultivos realizados por el hogar durante la última campaña grande y chica.

En este capítulo también observamos la tendencia de producción y precios esperados de los cultivos transitorios que el hogar ha instalado en la nueva campaña. En el caso del Mantaro la información corresponde a la campaña grande, mientras que en Piura la información es de campaña chica.

Capítulo 8. Producción y costos de cultivos perennes (semi – permanentes y permanentes).

Investiga los cultivos del hogar que no son transitorios – frutales, pastos, etc - así como los ingresos que de estos se derivan. En este capítulo se encuestó al productor agropecuario y a la persona mejor informada. Además se obtuvo información detallada sobre los costos de los cultivos realizados por el hogar durante los últimos 12 meses (entre octubre 2003 y setiembre 2004).

Capítulo 9. Actividad pecuaria.

Tiene por objetivo la realización de un inventario del ganado que posee el hogar, a fin de investigar los ingresos y gastos que de las actividades pecuarias se derivan. En este capítulo se encuestó al productor agropecuario y/o a la persona mejor informada.

Capítulo 10. Sequía, percepciones de riesgo y preguntas hipotéticas.

El período comprendido entre octubre 2003 y setiembre 2004 se ha caracterizado por la presencia de una fuerte sequía en el país, lo que ha afectado la producción agrícola principalmente. Este capítulo busca captar los efectos de la sequía y los problemas que le han generado al productor agropecuario.

La segunda parte de este capítulo corresponde a las percepciones de riesgos que tienen nuestros hogares entrevistados, y nos permitirá definir indicadores de aversión al riesgo para cada productor agropecuario y/o jefe de hogar principalmente.

El cuestionario final de la segunda visita cuenta con 7 secciones, las que tienen una numeración correlativa con el cuestionario de primera visita:

Capítulo 11. Meta Datos.

Contiene la información básica sobre ubicación de la vivienda entrevistada, nombres y apellidos de los entrevistados a lo largo de la encuesta de segunda visita, e información del encuestador y el supervisor.

Capítulo 12. Participación y percepciones del mercado de crédito.

Investiga los montos de préstamos y créditos del hogar de los últimos 12 meses (entre octubre 2003 y setiembre 2004), así como la historia crediticia del hogar y su capacidad de dar créditos a otros.

Capítulo 13. Capital Social, información y eventos inesperados.

A través de este capítulo observamos las instituciones que existen en los distritos y localidades de nuestra encuesta, así como el nivel de participación de los encuestados en las mismas instituciones. Por otro lado también observamos el nivel de acceso a la información que tienen nuestros entrevistados.

La sección correspondiente a eventos inesperados nos permitirá, además, cuantificar la presencia y frecuencia de shocks agrícolas climáticos y shocks individuales.

Capítulo 14. Ahorro financiero y no financiero.

Investiga la capacidad de ahorro de los miembros de los hogares entrevistados. Asimismo podremos observar su manejo de otros servicios financieros y no financieros (como los panderos, juntas, ahorro en el hogar).

Capítulo 15. Vivienda.

Este capítulo recoge tres tipos de información: de la estructura de la vivienda ocupada por el hogar y el tipo de material que predomina en su construcción; los servicios con los que cuenta el hogar, los que incluyen los gastos efectuados por el hogar en servicios e inversiones de vivienda (como ampliaciones o mejoras); y, la información correspondiente a otros terrenos residenciales que tiene el hogar.

Capítulo 16. Gasto e inventario de bienes (consumo).

Obtiene información sobre los gastos en alimentación y el valor del autosuministro y autoconsumo de los productos producidos por el hogar en las últimas 2 semanas. Además incluye la sección gastos en bienes, donde se incluyen las preguntas sobre los gastos diarios, trimestrales y anuales no alimentarios, sobre los bienes durables que poseen los miembros del hogar y transferencias familiares.

Capítulo 17. Percepciones de riesgos y preguntas hipotéticas.

Este capítulo nos permite explorar las percepciones de riesgos que tienen nuestros hogares entrevistados, y nos permite definir indicadores de aversión al riesgo pero en este caso, nos interesa la información procedente del informante de gastos del hogar (en su mayoría corresponderá a información del cónyuge).

Anexo 3. Análisis por quintiles de gasto per cápita

Cuadro A.3.1

Quintiles de gasto per cápita - Piura

Hogares Panel 2003 - 2004

	Quintiles de gasto per cápita					Total
	Quintil 1	Quintil 2	Quintil 3	Quintil 4	Quintil 5	
Generales Hogar						
Total de personas en el hogar	8	6	5	5	4	6
Tasa de dependencia	20.24	16.02	22.66	21.92	22.63	20.69
Edad del jefe	57	56	57	57	57	57
% de hogares que pertenece a asoci. productivas	13.4	25.0	29.2	25.0	36.5	25.8
Educación						
Años de educación del jefe de hogar	3	4	4	5	6	5
Máximo nivel educativo del hogar	10	11	11	11	12	11
Servicios						
% de hogares con agua	62.9	72.9	78.1	64.6	74.0	70.5
% de hogares con desagüe	18.6	22.9	30.2	32.3	33.3	27.4
% de hogares con electricidad	61.9	67.7	70.8	64.6	62.5	65.5
% de hogares que utilizan gas para cocinar	9.3	15.6	22.9	32.3	49.0	25.8
% de hogares con asistencia técnica	25.8	29.2	25.0	22.9	34.4	27.4
Activos y actividades económicas						
% de hogares con tv a color	35.1	42.7	39.6	49.0	46.9	42.6
% de hogares con automóvil	2.1	1.0	5.2	7.3	14.6	6.0
% de hogares con refrigerador	13.4	26.0	25.0	28.1	43.8	27.2
Valor de bienes semidurables - Promedio (US\$)	220.6	286.7	396.1	518.3	1,073.4	497.9
Valor de bienes semidurables - Mediana (US\$)	175.9	218.4	325.3	392.3	679.1	357.6
% de hogares con vivienda propia	93.8	96.9	95.8	96.9	94.8	95.6
Valor de la vivienda - Promedio (US\$)	1,195.7	1,737.3	2,231.3	2,504.3	5,308.4	2,583.1
Valor de la vivienda - Mediana (US\$)	1,279.1	1,569.0	1,654.7	1,367.3	1,497.0	1,473.0
% de hogares con negocios	43.3	41.7	41.7	34.4	39.6	40.1
Valor de los activos del negocio - Promedio (US\$)	92.5	361.0	787.0	446.6	1,377.6	610.4
Tierra						
Nro. de parcelas propias	2	2	2	2	2	2
Nro. de parcelas propias en RRPP	1	1	1	1	1	1
Área promedio propia (has)	3.16	3.19	3.47	4.45	5.72	4.00
Área promedio trabajada (has)	3.22	3.26	3.46	4.59	6.18	4.13
Valor (real) de las parcelas propias US\$	8,805.1	9,393.5	10,413.3	16,934.6	16,648.5	12,388.1
Valor (de medianas) de las parcelas propias US\$	9,189.2	9,388.6	10,517.6	17,015.3	17,088.5	12,587.4
% de hogares que sembraron arroz	46.4	60.4	52.1	54.2	46.9	51.98
% de tierra trabajada de arroz (HA)	37.2	43.5	37.4	43.7	37.1	39.7
N	97	96	96	96	96	481

Fuente: IEP- UC Davis. Perú Rural 2004

Elaboración: IEP

Cuadro A.3.1 (cotinuación)
Quintiles de gasto per cápita - Piura
Hogares Panel 2003 - 2004

	Quintiles de gasto per cápita					Total
	Quintil 1	Quintil 2	Quintil 3	Quintil 4	Quintil 5	
Crédito						
% de hogares con crédito	56.7	59.4	50.0	53.1	63.5	56.55
% de hogares con crédito formal	26.8	21.9	21.9	28.1	41.7	28.07
Monto crédito formal (US\$)	1,882.5	2,085.3	1,573.2	2,153.7	2,456.8	2,090.3
% de hogares con crédito semiformal	6.2	6.3	6.3	5.2	9.4	6.7
Monto crédito semiformal (US\$)	610.6	926.0	900.7	679.1	814.1	792.1
% de hogares con crédito informal	32.0	34.4	29.2	27.1	32.3	31.0
Monto crédito informal (US\$)	431.5	415.3	318.0	651.0	849.8	531.9
Ingresos y gastos del hogar						
Ingreso no agropecuario pc (US\$) - Promedio	133.7	182.2	177.0	282.0	529.7	229.8
Ingreso no agropecuario pc (US\$) - Mediana	73.6	76.1	109.5	121.9	219.0	105.6
Ingreso agropecuario pc (US\$) - Promedio	563.9	833.3	935.6	1,368.4	2,566.4	1,262.0
Ingreso agropecuario pc (US\$) - Mediana	291.6	404.2	474.7	883.3	1,425.6	604.3
Ingreso total pc (US\$) - Promedio	704.5	1,007.0	1,109.7	1,649.5	3,106.0	1,522.9
Ingreso total pc (US\$) - Mediana	473.0	603.2	652.4	1,112.7	2,012.9	847.3
Gasto agrícola pc (US\$) - Promedio	210.2	305.4	303.5	496.0	790.2	420.6
Gasto agrícola pc (US\$) - Mediana	126.7	203.2	169.1	292.5	560.6	234.9
Gasto total per cápita (US\$) - Promedio	201.5	332.4	435.0	610.0	1,400.4	595.1
Gasto total per cápita (US\$) - Mediana	217.9	331.9	435.6	594.9	1,141.4	434.0
N	97	96	96	96	96	481

Fuente: IEP- UC Davis. Perú Rural 2004

Elaboración: IEP

Cuadro A.3.2
Quintiles de gasto per cápita - Valle del Mantaro
Hogares Panel 2003 – 2004

	Quintiles de gasto per cápita					Total
	Quintil 1	Quintil 2	Quintil 3	Quintil 4	Quintil 5	
Generales Hogar						
Total de personas en el hogar	6	6	5	4	4	5
Tasa de dependencia	27.91	31.13	34.12	29.80	30.57	30.71
Edad del jefe	63	62	64	60	62	62
% de hogares que pertenece a asoc. Productivas	4.8	14.8	16.1	11.5	21.3	13.7
Educación						
Años de educación del jefe de hogar	6	7	9	9	11	8
Máximo nivel educativo del hogar	13	13	14	13	14	13
Servicios						
% de hogares con agua	66.1	88.5	91.9	88.5	95.1	86.0
% de hogares con desagüe	24.2	14.8	35.5	34.4	70.5	35.8
% de hogares que utilizan gas para cocinar	11.3	9.8	30.7	24.6	62.3	27.7
% de hogares con asistencia técnica	12.9	9.8	12.9	29.5	27.9	18.6
N	97	96	96	96	96	481

Fuente: IEP- UC Davis. Perú Rural 2004

Elaboración: IEP

Cuadro A.3.2 (continuación)
Quintiles de gasto per cápita - Valle del Mantaro
Hogares Panel 2003 – 2004

	Quintiles de gasto per cápita					Total
	Quintil 1	Quintil 2	Quintil 3	Quintil 4	Quintil 5	
Activos y actividades económicas						
% de hogares con tv a color	21.0	37.7	64.5	52.5	86.9	52.4
% de hogares con automóvil	0.0	3.3	8.1	8.2	37.7	11.4
% de hogares con refrigerador	8.1	9.8	27.4	26.2	55.7	25.4
Valor de bienes semid - Prom. (US\$)	81.4	167.3	308.0	744.4	1,941.5	647.1
Valor de bienes semidurables - Mediana (US\$)	91.5	275.8	426.2	420.2	1,548.2	551.3
% de hogares con vivienda propia	85.5	80.3	91.9	93.4	90.2	88.3
Valor de la vivienda - Promedio (US\$)	3,523.9	4,370.4	6,815.2	7,423.9	21,482.4	8,700.0
Valor de la vivienda - Mediana (US\$)	4,159.7	3,724.9	3,932.0	4,974.4	5,739.4	4,504.2
% de hogares con negocios	45.2	44.3	48.4	47.5	37.7	44.6
Valor de los activos del negocio - Promedio (US\$)	829.5	3,157.9	1,011.5	2,524.6	5,715.1	2,636.4
Tierra						
Nro. de parcelas propias	4	4	4	4	4	4
Nro. de parcelas propias en RRPP	2	2	3	3	2	2
Área promedio propia (has)	1.67	1.79	2.66	2.75	7.45	3.26
Área promedio trabajada (has)	1.77	1.70	2.19	2.43	8.33	3.09
Valor (real) de las parc. propias US\$	13,664.8	13,399.2	32,402.8	28,077.8	34,953.7	35,359.1
Valor (de medianas) de las parcelas propias US\$	14,910.1	14,224.8	34,523.1	27,550.0	36,881.8	36,117.4
% de hogares que sembraron papa perricholi y/o maíz amiláceo	53.2	59.0	33.9	36.1	41.0	44.6
Crédito						
% de hogares con crédito	25.8	32.8	37.1	34.4	42.6	34.5
% de hogares con crédito formal	12.9	16.4	22.6	18.0	39.3	21.8
Monto crédito formal (US\$)	960.1	710.4	1,275.9	1,560.0	2,719.4	1,738.3
% de hogares con crédito semiformal	0.0	1.6	3.2	6.6	1.6	2.6
Monto crédito semiformal (US\$)	-	255.2	847.4	1,227.0	3,681.0	1,317.4
% de hogares con crédito informal	16.1	21.3	17.7	18.0	11.5	16.9
Monto crédito informal (US\$)	187.1	613.6	492.7	183.2	157.3	353.5
Ingresos y gastos del hogar						
Ingreso no agropecuario pc (US\$) - Promedio	201.3	368.3	468.5	445.8	1,161.3	484.6
Ingreso no agropecuario pc (US\$) - Mediana	120.3	184.0	318.3	365.0	863.5	248.7
Ingreso agropecuario pc (US\$) - Promedio	158.2	112.3	302.7	298.6	1,478.2	468.4
Ingreso agropecuario pc (US\$) - Mediana	45.3	43.3	44.6	138.0	348.9	84.4
Ingreso total pc (US\$) - Promedio	359.5	480.6	771.2	744.4	2,639.5	996.2
Ingreso total pc (US\$) - Mediana	275.4	303.7	611.8	547.9	1,835.6	484.7
Gasto agrícola pc (US\$) - Promedio	122.0	148.0	196.4	313.5	525.4	260.4
Gasto agrícola pc (US\$) - Mediana	42.8	39.3	80.4	127.5	121.5	71.4
Gasto total per cápita (US\$) - Promedio	256.5	420.4	596.2	856.3	1,899.5	803.3
Gasto total per cápita (US\$) - Mediana	265.1	420.3	593.5	826.2	1,621.5	593.1
N	62	61	62	61	61	307

Fuente: IEP- UC Davis. Perú Rural 2004
Elaboración: IEP