

## **Ricos en agrobiodiversidad, pero pobres en nutrición: desafíos de la mejora de la seguridad alimentaria en comunidades de Chopcca, Huancavelica**

María Scurrah<sup>1</sup>, Stef de Haan<sup>1,2</sup>, Edgar Olivera<sup>1</sup>, Raúl Ccanto<sup>1</sup>, Hilary Creed<sup>3</sup> y Miluska Carrasco<sup>3</sup>, Ernesto Veres<sup>4</sup>, Carlos Barahona<sup>5</sup>.

<sup>1</sup>. - Grupo Yanapai, <sup>2</sup>. - Centro Internacional de la Papa, <sup>3</sup>. - Instituto de Investigación Nutricional, IIN

<sup>4</sup>.- Universidad Politécnica de Valencia – España, <sup>5</sup>. - Statistical Service Centre, University of Reading, Reino Unido (UK)

### **Introducción**

Las zonas altas del departamento de Huancavelica son reconocidas por su agrobiodiversidad, sobre todo en lo que se refiere a los cultivos tradicionales andinos como la papa y otros tubérculos (De Haan 2009; Torres 2001). A la vez, el INEI indica para la zona una tasa de 66,1% de pobreza (El Comercio 2011), la más alta del Perú, y el Ministerio de Salud arroja datos sobre alta incidencia en desnutrición crónica para Huancavelica, con un promedio de 42% (ENAHO 2010). En el presente estudio, se limita la definición de la agrobiodiversidad a la variabilidad de especies y variedades de cultivos y animales que las familias manejan *in-situ*. Es decir, no se refiere a niveles sistémicos más reducidos (por ejemplo, genes) o amplios (agroecosistemas). Utilizamos la definición de *seguridad alimentaria* de la FAO: “Cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico, social y económico a los alimentos suficientes, inocuos y nutritivos que satisfagan sus necesidades diarias y preferencias alimentarias para llevar una vida sana y activa” (FAO 1996 Sumario de políticas línea No.2 ). Este concepto es llevado al nivel de la familia. Consecuentemente, existe inseguridad alimentaria cuando no hay acceso adecuado a los alimentos. La desnutrición ocurre cuando la ingesta calórica y de nutrientes está por debajo de los requerimientos diarios que dependen de la edad y del género de la persona. El grupo más vulnerable corresponde a los niños entre seis meses y tres años en tanto que, debido a su rápido crecimiento, sus requerimientos son mayores, y porque depende enteramente de sus cuidadores. Esto lleva a Eguren a afirmar “que la desnutrición infantil, si no atenta contra la vida directamente, es probablemente el factor primero y más determinante que incide en las posibilidades y limitaciones de un desarrollo humano.” (Eguren 2011:

El fenómeno paradójico entre *riqueza en agrobiodiversidad y pobreza en nutrición* ha llevado al Grupo Yanapai, ONG que trabaja con las comunidades Chopccas de

Huancavelica, a realizar un estudio sobre la relación entre la agrobiodiversidad y nutrición. Dicha investigación se llevó a cabo como “estudio de línea de base” de un proyecto de cuatro años que propone fortalecer el uso de la agrobiodiversidad con el objetivo de contribuir a la seguridad alimentaria y de reducir la tasa de desnutrición de la población infantil. El objetivo del estudio fue entender la relación actual entre agrobiodiversidad y seguridad alimentaria en las comunidades Chopccas, medida en su población más vulnerable, la infantil. Con ello, el Grupo Yanapai busca aportar a un *food based approach* (Low *et al.* 2007, Thompson y Amoroso 2010) o enfoque basado en alimentos, para lograr seguridad alimentaria y, a la vez, minimizar la dependencia de fuentes externas, especialmente de programas de subsidios, suplementación o fortificación que pueden ser descontinuados, o a los cuales la familia no se suscriba. Las familias rurales de Huancavelica tienen tres rutas que se complementan para la provisión de alimentación y lograr, así, la seguridad alimentaria del hogar. En primer lugar (**ruta 1**): mediante la producción de alimentos con la actividad agropecuaria. Esta actividad tradicional actualmente se ve afectada por el crecimiento poblacional, una consecuente fragmentación e intensificación de uso de las tierras con niveles cada vez más altos de estrés biótico (enfermedades, plagas) y abiótico (heladas, granizadas), y un sobrepastoreo en las áreas de pastos naturales. Segundo (**ruta 2**): mediante la compra de alimentos en tiendas, ferias o mercados. Las nuevas carreteras han traído consigo la aparición de nuevas ferias semanales en varios centros poblados, lo que facilita la compra-venta de productos. Al respecto, mayormente sustentado por trabajo (eventual) fuera de la agricultura, aunque también por intervenciones sociales como el Programa Juntos, se ha incrementado el poder de adquisición de las familias en Chopcca. Tercero (**ruta 3**): mediante el acceso a programas de suplementación o fortificación alimentaria como Vaso de Leche o Desayuno Escolar, así como la distribución de papilla, chispitas y otros alimentos en los centros de salud, focalizada en niños y madres.

¿Cuál es la relación directa entre la agrobiodiversidad –el número de especies de cultivos y animales domésticos y las variedades que se manejan a nivel familiar– y la nutrición infantil? Esta es la pregunta principal del presente estudio, reconociendo que también existen múltiples relaciones indirectas entre agrobiodiversidad y nutrición como, por ejemplo, las estrategias de mitigación de riesgo y la consecuente estabilidad de la producción, o los aspectos culturales (Goland 1993, Johnsson 1986 y Weismantel 1988). Se tiene en consideración, además, que los niños entre 6 a 36 meses son la población

más vulnerable de una familia, por lo que, si su nutrición es deficiente, su crecimiento será inmediatamente afectado y difícil de revertir. Adicionalmente, a un nivel más amplio, el estudio explora un nexo entre agrobiodiversidad y seguridad alimentaria.

### **Marco teórico**

Los Andes centrales del Perú son un centro de alta diversidad de recursos fito y zoogenéticos nativos e introducidos. Dentro del territorio huancavelicano encontramos agroecosistemas diversos, mayormente de secano, en las regiones naturales de yunga, quechua, suni, puna y selva alta (Rubina y Barreda 2000). Con relación a las especies, el departamento cuenta con numerosos cultivos, incluidos maíz, papa, oca, mashua, quinua, tarwi, así como animales nativos como el cuy, la alpaca y la llama (CIP 2006, Tapia 1999). Asimismo, especies silvestres de colecta y consumo, como los yuyos, berros, amaranto silvestre (*atacco*) y airampo (Hurtado Fuertes y Balbín Ordaya 1986). En cuanto a la diversidad infraespecífica, el departamento de Huancavelica es reconocido como un *hot spot* (microcentro) de cultivares o razas (De Haan *et al.* 2010a, Grobman *et al.* 1961, Huamán 2002). Los cultivos y animales introducidos, como cebada, habas, trigo, alfalfa, *rye grass*, bovinos, ovinos, caballos y puercos, han sido adaptados a las variadas y extremas condiciones agroecológicas del departamento, y contribuyen al sustento de su población.

Varios investigadores sostienen que la relación entre agrobiodiversidad y nutrición y, por ende, la seguridad alimentaria, son positivas: es decir, mientras más altos son los niveles de agrobiodiversidad, especialmente de especies y cultivares, es previsible encontrar un mejor estado de nutrición en la población. Esta hipótesis es sustentada parcialmente por los reportes sobre la relación positiva entre agrobiodiversidad y nutrición (Johns *et al.* 2006, Thrupp 2000, Johns 2011, Frison *et al.* 2011) y sobre el alto valor nutricional asociado a los cultivos andinos (Bravo-Quintana y Bravo Beltrán 2007, González *et al.* 1989, Repo-Carrasco 1988, Tapia, 1990), así como por investigaciones recientes que afirman que los cultivos nativos y su diversidad varietal inherente albergan altos niveles de macro y micronutrientes y/o nutricéuticos (Burgos *et al.* 2007 y 2009, Obregón 1998, Ortega *et al.* 2006, Scurrah *et al.* 2007). Sin embargo, la práctica demuestra que la relación entre agrobiodiversidad y seguridad alimentaria está condicionada por múltiples factores que van más allá de la mera cantidad y calidad de especies y cultivares o razas de cultivos y crianzas que las familias pueden tener dentro

de su portafolio productivo. ¿Por qué existen altos niveles de desnutrición en centros que son ricos en agrobiodiversidad? ¿Cuáles son los factores causantes de la desnutrición? ¿Cómo se puede potenciar la agrobiodiversidad para solucionar (parcialmente) la desnutrición infantil?

## **Materiales y métodos**

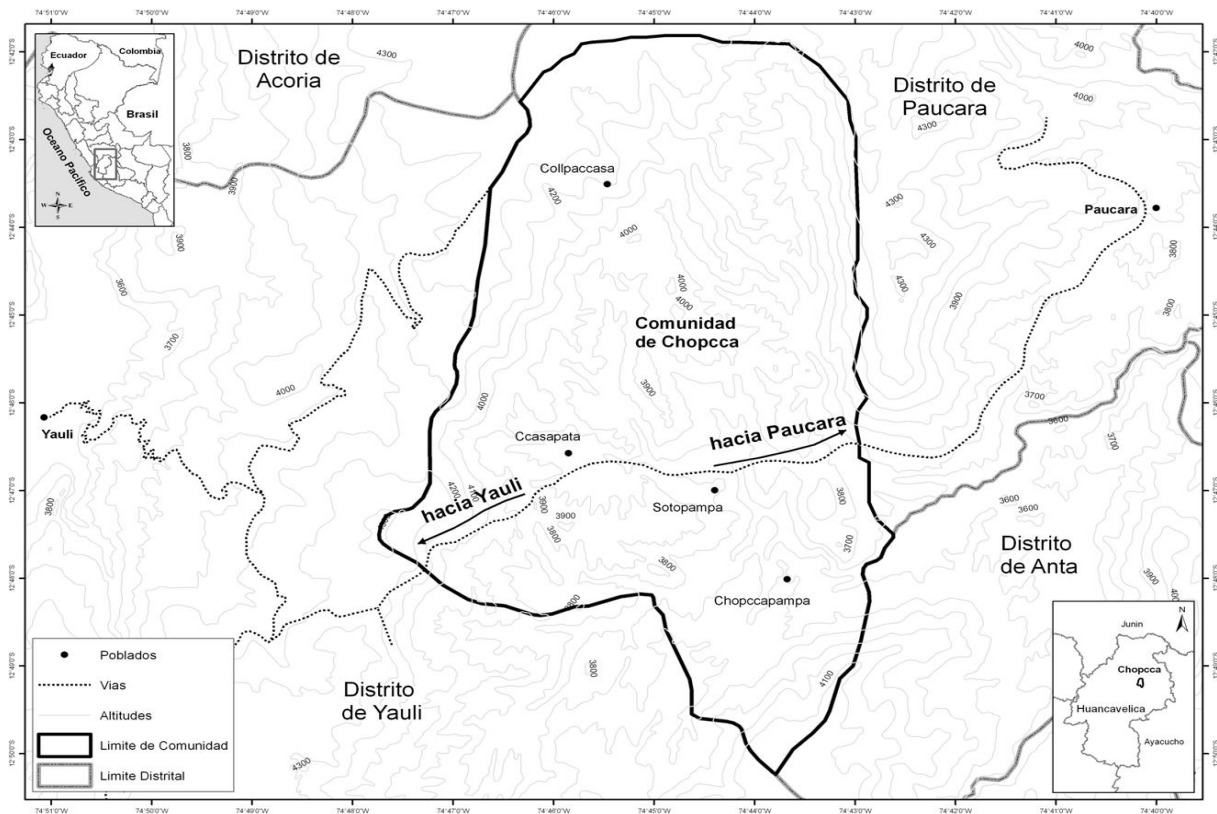
### **Ámbito geográfico de la investigación**

La comunidad Chopcca es étnicamente una de las más representativas del departamento de Huancavelica. Antes de la reforma agraria era la hacienda Tinker-Chopcca, y las familias “perteneían” a ella. Estas pasaron por un proceso de liberación y los anexos de la comunidad empezaron a independizarse hasta conformar los actuales trece centros poblados y tres anexos: cinco de los cuales pertenecen al distrito de Paucará (provincia de Acobamba) y los otros ocho al distrito de Yauli (provincia de Huancavelica). El 22 de mayo de 1981 la Comunidad Campesina Chopcca fue reconocida según la Resolución Directoral 228-81DR-XII-H. La Comunidad se autodenomina “nación Chopcca”, al abarcar una extensión territorial claramente definida y su particular conformación cultural \_\_\_\_ .... Actualmente, la comunidad Chopcca está conformada por 2100 familias y 10 500 habitantes, distribuidos en un área de casi 11 000 hectáreas ubicadas entre los 3600 y los 4500 msnm (INC 2009). Tres cuartas partes de la población la constituyen menores de 29 años. La vestimenta chopcca es emblemática del departamento de Huancavelica.

Todas las familias son de origen quechua y viven principalmente de la agricultura. Se caracterizan por una alta dispersión de terrenos de pequeñas extensiones cultivados principalmente para la subsistencia, aunque también para la venta, en los que emplean herramientas de mano, abonos locales y semillas principalmente conservadas de una estación a otra o conseguidas localmente. (De Haan 2009, Crespeigne *et al.* 2010). Las familias conservan múltiples especies y cultivares ancestrales, al lado de otros, introducidos y adaptados a las condiciones locales.

Para el presente estudio se escogió trabajar con los centros poblados de Chopccapampa (zona baja: 3600 msnm), Ccasapata y Sotopampa (zona intermedia: 3700-3900 msnm), y Ccollpaccasa (zona alta: 3900-4300 msnm), pertenecientes al distrito de Yauli, provincia y departamento de Huancavelica.

**Gráfico 1: Ubicación geográfica de la Comunidad Campesina Chopcca; los cuatro centros poblados del estudio dentro del distrito de Yauli, provincia de Huancavelica**



### Identificación de la población objetiva

En colaboración con los centros de salud de Ccasapata (distrito de Yauli) y Tinkerccasa (distrito de Paucará), se elaboró un listado de la población infantil entre 6 a 36 meses. El número de familias con niños de esta edad en los cuatro centros poblados fue de 220. Se pidió su colaboración a cada familia mediante un consentimiento previo informado para aplicar las tres encuestas y el recordatorio de 24 horas que a continuación se describen. No se realizó un muestreo, sino un censo. Los equipos de campo que aplicaron las encuestas fueron seleccionados y capacitados. Un requisito indispensable fue que pudiesen comunicarse en quechua.

### Encuesta sobre agrobiodiversidad y producción (varones)

La encuesta se compuso de 21 preguntas y se realizó en época de abundancia, después de la cosecha (julio y agosto de 2010). Se buscaba obtener datos actualizados de especies y variedades de cultivos, rendimientos y extensión, fuentes de ingreso y migración. Se aplicaron 185 encuestas, respondidas por los integrantes masculinos de

las familias. Una vez depuradas las encuestas, se digitalizaron los datos utilizando el software CS-Pro (v.4.0). El análisis estadístico se realizó con el paquete SPSS (v.19).

### **Encuesta sobre consumo (mujeres)**

La encuesta constó de 18 preguntas. También se realizó entre julio y agosto 2010 y fue aplicada (por encuestadoras previamente capacitadas) a 185 madres de familia. El objetivo fue obtener datos actualizados sobre el acceso y la disponibilidad de alimentos, los animales que crían las mujeres, la nutrición y salud del niño y sobre los conocimientos acerca de nutrición con los que cuentan las madres de familia. Los datos fueron tratados y analizados utilizando CS-Pro (v.4.0) y SPSS (v.19).

### **Encuesta sobre inseguridad alimentaria (mujeres)**

Se trata de una encuesta sobre la percepción de la inseguridad alimentaria según el modelo FANTA (por sus siglas en inglés, *Food and Nutrition Technical Assistance*) que se realizó en febrero del 2011. Fue elaborada originalmente por la USAID (Coates *et al.* 2007) y utilizada en varios países para cuantificar la percepción subjetiva de las mujeres acerca de la seguridad alimentaria sobre la base del índice HFIAS (por sus siglas en inglés: *Household Food Insecurity Assessment*). Fue adaptada para el Perú y aplicada en zonas de costa, sierra y selva en el 2009 (Vargas y Penny 2009). La encuesta incluyó 18 preguntas de las cuales 9 fueron de ocurrencia y 9 de frecuencia de la ocurrencia. El puntaje máximo para un hogar era de 27 y, cuanto más alto el puntaje, mayor era la inseguridad alimentaria percibida por la persona entrevistada sobre su hogar. A partir de las respuestas obtenidas, también se obtuvo el indicador HFIAP, que permitió categorizar los hogares en cuatro niveles de inseguridad alimentaria (en lo que respecta al acceso): a) hogares con seguridad alimentaria, b) con inseguridad alimentaria leve, c) con inseguridad alimentaria moderada y d) con inseguridad alimentaria crítica (Coates *et al.* 2007).

160 mujeres fueron encuestada por un grupo de encuestadoras previamente capacitadas.

### **Recordatorio de 24 horas sobre la alimentación infantil (mujeres)**

Fue llevado a cabo en dos épocas: de abundancia post-cosecha (julio y agosto del 2010) y de escasez (febrero de 2011). El recordatorio de 24 horas es una metodología de

diagnóstico comúnmente utilizada para obtener datos sobre la ingesta, que revela los alimentos (e ingredientes), así como la cantidad y las características de los alimentos que ingiere un niño el día anterior (Horst *et al.* 1988). Se aplicó a la madres pidiéndoles que recuerden todos los alimentos consumidos por el niño el día anterior, desde que se despertó en la mañana hasta que concilió el sueño por la noche, incluyendo el número de veces de lactancia materna. Para obtener información precisa, se utilizaron maquetas de alimentos con tamaños y pesos reales y balanzas digitales de alimentos con precisión de 1 gr. (marca HENKEL y SOEHNLE) para registrar las cantidades de alimentos consumidos por el niño. La información se registró en un formato diseñado por el IIN.

Se capacitó a un equipo de mujeres a fin de que adquirieran habilidades a la hora de entrevistar, así como conocimientos sobre nutrición, manejo de la balanza, estandarización del peso de los alimentos y manejo de los formularios. En la época de abundancia, se realizó el recordatorio con 185 familias, mientras que en la época de escasez participaron 160 familias, porque no fueron enroladas nuevas familias cuyos niños hubieran cumplido 6 meses y, por otra parte, algunas familias participantes en la encuesta anterior habían migrado. Los datos fueron digitados en el IIN utilizando el software FoxPro versión 8 y analizados usando el paquete estadístico SPSS versión 17.

### **Antropometría**

La antropometría estudia las medidas de edad, peso y talla del niño. La relación talla /edad se llama “índice HAZ” (por sus siglas en Inglés: *height for age*), que es empleado para el diagnóstico de desnutrición crónica. Si el niño se encuentra dos o más desviaciones estándares por debajo de las medidas generadas por la Organización Mundial de la Salud para su edad, cae en la categoría de “desnutrición crónica”, y si se ubica tres desviaciones estándar por debajo de la medida, se considera que presenta “desnutrición crónica severa” (PAHO 2008). Si la desviación estándar está entre -1 y -2 los niños se consideran “en riesgo”. La desnutrición crónica tiene un efecto negativo duradero, pues no solo su tamaño físico se ve afectado, sino también su desarrollo cognitivo, y ambos son difíciles de revertir (Shrimpton *et al.* 2001). Las medidas de talla, peso y edad fueron tomadas por los centros de salud de Ccasapata y Tinkerccasa durante el control regular que ellos llevan de los niños en los centros poblados.

## RESULTADOS

### Agrobiodiversidad y producción

Las familias chopccas manejan en promedio diez diferentes especies de cultivos para consumo humano y, adicionalmente, siembran pastos cultivados. La familia promedio cultiva 8,4 especies alimenticias sin incluir hortalizas. Los cultivos más sembrados son la cebada (96,8%), habas (94,6%), papa nativa (88,6%) y papa mejorada (88,1%), seguidos por otros cultivos complementarios (Cuadro 1). El número de parcelas por cultivo oscila entre 1,02 y 1,75, lo que evidencia un número limitado de parcelas por cultivo. Los cultivos con mayor área de siembra por familia son la papa nativa (2360 m<sup>2</sup>), cebada (1626 m<sup>2</sup>), tarwi (1120 m<sup>2</sup>), papa mejorada (1056 m<sup>2</sup>), avena *quaker* (823 m<sup>2</sup>) y habas (802 m<sup>2</sup>). La mayor variabilidad infraespecífica (cantidad de variedades) se encuentra en los tubérculos andinos, principalmente en la papa (98), mashua (15), olluco (12) y oca (11). En cereales y leguminosas la variabilidad es escasa, excepto en las habas (15).

**Cuadro 1: Cultivos: área, chacras y variedades**

Especies de cultivos	Familias que siembran (%)	N° de parcelas / familia	Área de siembra (m <sup>2</sup> ) / familia	N° de variedades / familia	N° total de variedades
Papa Nativa	88,6%	1,8±1	2360±2018	6,5 (*)±3,97	98
Papa mejorada	88,1	1,2±0,43	1056±970		6
Olluco	82,7	1,0±0,23	285±297	1,6±0,91	12
Mashua	77,3	1,0±0,13	252±256	1,2±0,55	15
Oca	37,3	1,0±0,16	245±254	2,6±1,17	11
Cebada	96,8	1,6±0,73	1626±1119	1,1±0,21	8
Habas	94,6	1,4±1,08	802±744	2,6±1,48	15
Tarwi	75,7	1,3±0,57	1120±825	1,1±0,22	4
Avena	72,4	1,2±1,08	823±683	-	-
Quinoa	42,7	Asociación con habas	-	-	-
Pastos cultivados	41,7	1,3	812	-	2

\* = total de variedades distintas de papa cultivadas por familia (nativa + mejorada)

Fuente: cuestionario varones N=185

Los promedios de rendimiento de los cultivos, según las encuestas, muestran un valor bajo para papas (aproximadamente 5000 para la papa nativa y 8500 para la mejorada),



que son menores que los reportados para Yauli (Zuñiga 2011) y en los datos registrados en nuestras propias mediciones. Los rendimientos reportados para los otros tubérculos: olluco (6348 kg/ha), oca (7606 kg/ha) y mashua (12 153 kg/ha), están en los rangos esperados, mientras que los reportados para cereales y granos podrían estar sobrevalorados: cebada (2377 kg/ha), avena (1696 kg/ha), haba (1773 kg/ha) y tarwi (898 kg/ha). Las causas de los bajos rendimientos reportados para papa incluyen la alta incidencia de estrés biótico y abiótico en la zona, el poco descanso de la tierra por crecimiento poblacional (falta de tierra), el uso limitado de fertilizantes, el consecuente empobrecimiento y la erosión del suelo, entre otros factores (De Haan 2009, Los 2007, Oswald *et al.* 2009, Parsa 2010). Por otro lado, es posible que las cifras muy altas o muy bajas se deban a un insuficiente manejo de cálculo de rendimientos, y al hecho de que no toda la cosecha llega a la “troja”, pues una parte destinada para chuño, ayuda, etc.). Es necesario anotar que la forma de preguntar y calcular rendimientos en encuestas futuras debe mejorar.

**La papa** (*solanum tuberosum*<sup>1</sup>) abarca más del 25% del área total de los cultivos transitorios y la superficie promedio por familia es de 3417,9 m<sup>2</sup> entre variedades nativas y mejoradas; rara vez supera la media hectárea. Es la especie con mayor variabilidad infraespecífica, registrándose un total de 98 variedades nativas<sup>2</sup> y 6 mejoradas. La mayor parte de estas variedades se cultivan en mezclas denominadas *chaqru*. El patrón muestra que hay unas pocas variedades muy frecuentes que muchas familias manejan y que probablemente juegan un rol proporcionalmente más importante en la seguridad alimentaria, mientras que muchas variedades son poco frecuentes y mantenidas por pocas familias. En el Cuadro 2 listamos las variedades más frecuentes comparadas con un ranking del 2005.

**Cuadro 2: Variedades frecuentes sembradas: comparativo campaña 2005 y 2010**

Nombre local	Categoría varietal	Familias que la siembran (%)	Ranking 2010	Ranking* 2005	% Parcelas 2005*
Puca suytu (larga)	Nativa harinosa	66,9	1	4	25

<sup>1</sup> Todas las especies de papa cultivada, con la excepción de *s. ajanhuiri*, fueron reportadas para Huancavelica (ver: CIP 2006, De Haan 2009, Ochoa 1999 y 2003).

<sup>2</sup> En el 2005 se cosecharon 98 parcelas de papa nativa, registrándose un total 87 variedades únicas para la zona Chopcca (sin duplicados). En “ferias de semilla” organizadas por el Grupo Yanapai, se registraron 115 variedades distintas.

Yungay	mejorada	57,8	2	16	15
Allqay hualash	Nativa harinosa	38,0	3	5	25
Frescos	Nativa harinosa	30,1	4	3	30
Chiqchi pasña	Nativa harinosa	28,3	5	9	20
Puqya	Nativa harinosa	26,5	6	32	5
Huasahuasina	Nativa harinosa	26,5	7	44	3
Yana winccu	Nativa harinosa	24,1	8	10	20
Runtus	Nativa harinosa	23,5	9	13	16
Marquina	Nativa harinosa	22,9	10	2	33
Trajín waqachi	Nativa harinosa	20,5	11	1	34
Yana palta	Nativa harinosa	20,5	12	8	20
Yuraq sire	Nativa amarga	20,5	13	**	**
Peruanita	Nativa harinosa	15,7	15	17	11
Aqu suito	Nativa harinosa	5,4	27	6	23
Yuraq cocharcas	Nativa harinosa	9	19	7	23
Perricholi	mejorada	3,6	32	46	3
Amarilis	Mejorada	3,6	33	no aparece	no aparece
Yana ñata	Nativa harinosa	no mencionada	No	11	19

\*Registro de variedades en la cosecha en 98 parcelas en 2005

\*\*papa amarga que se cultiva en campos separados.

Hay cierta estabilidad en las variedades más comunes: las frecuentes en el 2005 vuelven a aparecer como frecuentes en el 2010. A la vez, se observa dinamismo y cambio: algunas variedades, como 'puca suytu' (nativa) y 'yungay' (mejorada), suben en el ranking, a raíz de un conjunto de factores socioeconómicos y ambientales que sobrepasan el alcance del presente estudio.

Por otro lado, la variedad 'puqya' –sembrada por 49% de los agricultores de Ccollpaccasa y 26,5% de los de Ccasapata, pero solo 3,7% de Sotopampa y ninguno (0) de Chopccapampa– muestra una adaptabilidad y ventaja en las zonas más altas. Esta variedad que rinde entre 0,61 a 0,98 kg/planta (De Haan 2009: 112), es harinosa y altamente tolerante a la helada, ha subido en el ranking del número 32 en el 2005 al 6 en el 2010, probablemente por resistir a la helada severa del 17 de Febrero de 2007 (Los 2007), que forzó una selección natural, haciéndose más frecuente en los *stocks* de semilla

de las familias. Las variedades mejoradas ‘perricholi’ y ‘amarilis’ se encuentran solo en Chopccapampa: el centro poblado más bajo.

**Cuadro 3: Variedades de papa y su frecuencia de siembra entre poblados chopccas.**

Variedad	Procedencia	% fam.(4 poblados)	% fam. Ccasapata	% fam. Ccollpaccasa	% fam. Sotopampa	% fam. Chopccapampa
Chiqchi pasña	Local	28,3	36,2	28,3	14,8	0
Puccya/ruiro puccya	Local	26,5	31	49	3,7	0
Perricholi	mejorada introducida	3,6	0	0	0	20,0
Amarilis	mejorada introducida	3,6	0	0	0	20,0

Fuente: cuestionario varones

**Pérdidas:** La variedad ‘yana ñata’ (cuadro 2) aparece en el 19% de las chacras en el 2005 (ranking 11), pero no en el 2010. Cinco variedades que fueron frecuentes en el 2005 ya no aparecen.

### **Tubérculos Andinos**

**Olluco** (*ullucus tuberosus*). Existen doce variedades de olluco, entre las que ‘amarillo redondo’ es la más frecuente, sembrada por 71% de las familias (94% en Ccollpaccasa). Las variedades ‘blanco redondo’ y ‘amarillo largo’ son medianamente frecuentes y cultivadas por 20 y 10 % de las familias respectivamente.

**Mashua** (*tropaeolum tuberosum*). Existen catorce variedades distintas en la zona, y la que predomina es la ‘zapallo amarilla’, sembrada por el 60% de las familias. Su rendimiento y valor nutricional es alto (Travis 1999), y su precio en el mercado es bajo.

**Oca** (*oxalis tuberosa*). Existe un total de diez variedades distintas en la zona. Solo un 37,3% de las familias siembran oca y son dos las variedades que dominan. Es susceptible al gorgojo de oca (*Microtrypes sp.*), plaga que ha jugado un rol pernicioso de diezmar el cultivo. Los agricultores reportan que es un cultivo tardío, frecuentemente afectado por heladas y que no se almacena bien. Es apreciado por los niños, pero carece de Demanda en el mercado.

## Cereales y leguminosas

**Cebada** (*hordeum vulgare*). La cebada tiene una doble función para las familias chopccas: es un alimento muy apreciado y también una fuente de ingreso por su valor comercial. El cultivo es dominado por una variedad tradicional llamada 'Puca poncho' o 'común', sembrada por 78% de las familias. La segunda variedad, 'yana barba', solamente es cultivada por el 15% de las familias (Cuadro 4). En el 2006, Yanapai y el Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) introdujeron la nueva variedad 'milagrosa', por su tolerancia al granizo y buen rendimiento pero no fue adoptada, principalmente por su dureza al momento de trillar. La variedad UNA 81 fue introducida por el Grupo Yanapai en el 2007 y actualmente el 1.8% de las familias la cultivan.

**Avena** (*avena sativa*). La variedad 'quaker' predomina y es sembrada por 72% de los pobladores. Constituye un componente importante de la dieta. No es vendida.

**Quinoa** (*chenopodium quinoa*). La siembra y el consumo de la quinoa son mínimos. No se reportan variedades. La siembra se realiza intercalando algunos surcos en las parcelas de habas.

**Tarwi** (*lupinus mutabilis*). Es el único cultivo netamente comercial de los chopccas. Ellos venden la totalidad de la producción, rara vez lo consumen y solo guardan semilla para la siguiente siembra. La variedad 'común' es sembrada por el 70% de las familias. La variedad 'andenes' (menos tardía), introducida por el INIA a través de una colaboración con el Grupo Yanapai, es cultivada por el 4% de las familias (cuadro 4). El manejo es mínimo: se siembran de tres a cinco semillas en un agujero hecho con chakitacla, con una distancia de 0,40 a 0,50 m entre cada agujero; luego estos son tapados y abandonados hasta la cosecha, entre seis a ocho meses después.

**Cuadro 4: Porcentaje de familias que siembran variedades de cebada y tarwi**

Centro Poblado	Variedades de cebada (%)				Variedades de tarwi (%)		
	Puca poncho o común	Yana barba	UNA 81	Otras(7)	Común	Andenes	Otras
Ccasapata	81	15,1	1,8	3,6	67,2	5,2	1,7
Collpaccasa	88,2	8,6	0	1,7	88,2	3,9	2,0
Sotopampa	74,1	3,9	0	0,0	63,0	3,7	0
Chopccapampa	56,7	36,7	10	0	47,0	0	0
Promedio	77,7	15,1	1,8	2,4	69,3	3,6	1,2

Fuente: Cuestionario de varones.

**Haba** (*vicia faba*). Es la única leguminosa consumida masivamente y su rol para la nutrición es importante. Los agricultores chopccas manejan diecisiete variedades distintas (Cuadro 5). Las variedades “verde” y “amarilla” son las más sembradas debido a que cuentan con demanda en el mercado regional. Adicionalmente, existen cinco variedades sembradas en regular proporción (6,0 a 17,5%) y, finalmente, diez variedades sembradas por muy pocas familias (0,6 a 4,8%). Por su susceptibilidad a las heladas y, en años de lluvia, a la pudrición radicular y mancha chocolate, los agricultores perciben una necesidad de buscar nuevas variedades más precoces. Actualmente existen más variedades en la zona alta que en la baja. No realizan control fitosanitario.

**Cuadro 5: Porcentaje de familias que siembran las diversas variedades de habas**

Nº	Nombre de la Variedad	4 Comunidades	Ccasapata	Ccollpaccasa	Sotopampa	Chopccapampa
1	Verde	63,3%	63,8%	80,4%	29,6%	63,3%
2	Amarilla	75,3%	69,0%	64,7%	88,9%	93,3%
3	Ulto/gergona/ chuncho	16,9%	25,9%	13,7%	11,1%	10,0%
4	Rojo	16,9%	19,0%	25,5%	7,4%	6,7%
5	Blanco	17,5%	25,9%	23,5%	3,7%	3,3%
6	Señorita	4,8%	6,9%	0,0%	7,4%	6,7%
7	Negro romano	2,4%	5,2%	2,0%	0,0%	0,0%
8	Pacay	0,6%	1,7%	0,0%	0,0%	0,0%
9	Morado	13,9%	19,0%	21,6%	3,7%	0,0%
10	Occe allcca	1,2%	1,7%	0,0%	3,7%	0,0%
11	Chicchi	3,6%	5,2%	3,9%	0,0%	3,3%
12	Dominques	1,8%	5,2%	0,0%	0,0%	0,0%
13	Guindo	2,4%	5,2%	2,0%	0,0%	0,0%
14	Mesa	1,8%	3,4%	0,0%	0,0%	3,3%
15	Muru	6,0%	6,9%	9,8%	3,7%	0,0%
16	Paroto	0,6%	1,7%	0,0%	0,0%	0,0%
17	Chaqrú=mezcla	1,8%	0,0%	0,0%	11,1%	0,0%

Fuente: cuestionario varones n=185

### Huertos

Un promedio de 61,6 % de las familias reportaron huertos. Muchas familias cultivan hierbas aromáticas: orégano (33,5%), hierba buena (33,0%), hinojo (33,0%), huacatay (36,2%) y cedrón (9,7%). La hortaliza más cultivada es el sacha col (46,5%), una hortaliza perenne de la familia brassica que tolera heladas y granizadas. La producción

local en huertos no sale a la venta ni satisface a las familias que las siembran, por lo que la mayoría se aprovisionan en el mercado con zanahoria, cebolla, lechuga, col, ajos y condimentos como comino y pimienta. Las condiciones de producción de hortalizas son difíciles pues no se dispone de agua para riego; se trata, por tanto, de una producción estacional que, además, depende de la semilla comercial y del conocimiento (limitado) del manejo de huertos. Por otro lado, el uso de hojas verdes de plantas recogidas en la época de lluvia, como el yuyo (*brassica silvestre*), es evidenciado por la presencia de estas (7%) en la alimentación de los bebés.

### **Estrés biótico y abiótico en los cultivos**

El 95,2% de las familias reporta pérdidas en el cultivo de papa, 60,2% en el caso de habas y 45,8% en cebada, los tres cultivos que sostienen la seguridad alimentaria de las familias chopccas (Cuadro 6).

**Cuadro 6: Familias que reportan pérdidas de sus cosechas en la campaña 2009-2010**

Cultivo	Ccasapata	Ccollpaccasa	Sotopampa	Chopccapampa	4 comunidades
<b>Papa</b>	89,5%	100,0%	100,0%	96,7%	95,2%
<b>Habas</b>	59,6%	64,7%	48,1%	66,7%	60,2%
<b>Cebada</b>	31,6%	56,9%	22,2%	76,7%	45,8%

Fuente: cuestionario varones N=186 c

Los problemas reportados para la campaña de papa 2009-2010 fueron pérdidas por el gorgojo de los Andes o “*papa kuru*” (*premnotypes sp.*), rancha (*phytophthora infestans*) y pudrición (Cuadro 7). En cuanto al cultivo de habas, en promedio el 32% de las familias fue afectado por la enfermedad fungosa “mancha de chocolate” (*ascochyta fabae*), 15%, 7% y 4% reportaron pérdida parcial del cultivo de habas por granizo, heladas y exceso de humedad, respectivamente. En el caso de la cebada, resulta interesante que no se haya reportado ninguna enfermedad, pero 32 y 9% de la población sufrieron pérdidas por granizo y heladas, respectivamente.

**Cuadro 7: Porcentaje de familias que reportan causas por pérdidas de los cultivos en la campaña agrícola 2009-2010**

CULTIVO	causa /comunidad	Ccasapata	Ccollpaccasa	Sotopampa	Chopccapampa	4 comunidades

<b>PAPA</b>	<b>Gorgojo</b>	64%	80%	85%	83%	76%
	<b>Piqui-piqui</b>	2%	4%	19%	7%	6%
	<b>Rancha</b>	42%	37%	52%	63%	46%
	<b>Pudrición</b>	44%	37%	44%	33%	40%
	<b>Granizo</b>	4%	8%	0%	3%	4%
	<b>Helada</b>	2%	6%	7%	3%	4%
	<b>Exceso de lluvia</b>	2%	8%	0%	0%	3%
<b>HABAS</b>	<b>Mancha – Chocolate</b>	35%	31%	15%	43%	32%
	<b>Granizo</b>	14%	26%	7%	7%	15%
	<b>Helada</b>	7%	12%	0%	7%	7%
	<b>Exceso de lluvia</b>	2%	2%	7%	7%	4%
<b>CEBADA</b>	<b>Granizo</b>	16%	41%	15%	63%	32%
	<b>Helada</b>	8,0%	13,7%	0,0%	10,0%	9,0%

**Fuente: encuesta de varones N=186**

### **Diversidad en ganadería**

En las comunidades chopccas, las familias poseen un rebaño mixto, cuyo tamaño y composición varía de acuerdo con la riqueza relativa, los pisos agroecológicos y la disponibilidad de pastos. El 98,2% de las familias manifestó criar algún tipo de animales. En promedio, una familia tiene acceso a 0,61 ha. de pastos naturales en terrenos comunales, que se encuentran en una condición de sobrepastoreo severo. Además, cada familia maneja un promedio de 617.5 m<sup>2</sup> (0,062 ha.) de pastos cultivados. (Encuesta línea de base, varones 2010)

El Cuadro 8 muestra la composición promedio del rebaño familiar reportada en la encuesta del 2010 comparada con los resultados de una del 2005 (tres vacunos, diecisiete ovinos, un caballo, un cerdo, ocho cuyes y dos gallinas.). Notamos que el número de ovinos es menor, se incrementó el de porcinos y aves, y el de cuyes se mantiene igual. En la zona alta se registra un mayor número de llamas y ovinos, mientras que en la zona baja (Chopccapampa) se observa un mayor número de cerdos y gallinas. En cuanto a los vacunos, caballos y cuyes, en los cuatro centros poblados no se encuentran diferencias significativas.

**Cuadro 8: Composición promedio del rebaño familiar**

Especies	Ccasapata	Ccollpaccasa	Sotopampa	Chopccapampa	Cuatro
----------	-----------	--------------	-----------	--------------	--------

					comunidades
<b>Vacunos</b>	2,4 ± 1,3	2,3 ± 1,4	3,4 ± 1,9	2,47 ± 1,4	2,6 ± 1,6
<b>Ovinos</b>	6,9±4,7	12,2 ± 9,5	11,1 ± 10,7	4,87 ±3,6	9,3 ±8,1
<b>Caballos</b>	1,6 ±,8	1,3 ± ,5	1,4 ± ,5	1,5 ± ,7	1,4 ±,6
<b>Llamas</b>	4,3 ± 1,8	6,0 ± 4,8	15 ± 0	0	5,8 ± 4,3
<b>Porcinos</b>	2,3 ±1,7	2,6 ± 2,8	1,5 ± ,5	2,4 ± 1,3	2,1 ± 1,9
<b>Cuyes</b>	7,6 ± 5,7	6,3 ± 4,1	6,1 ± 5,1	8,5 ±10,2	6,8 ± 5,1
<b>Gallinas</b>	3,8 ±2,6	4,0 ± 1,96	4,0 ± 2,1	6,7 ± 6,7	4,3 ± 3,5

Fuente: cuestionario varones y cuestionario mujeres, 2010

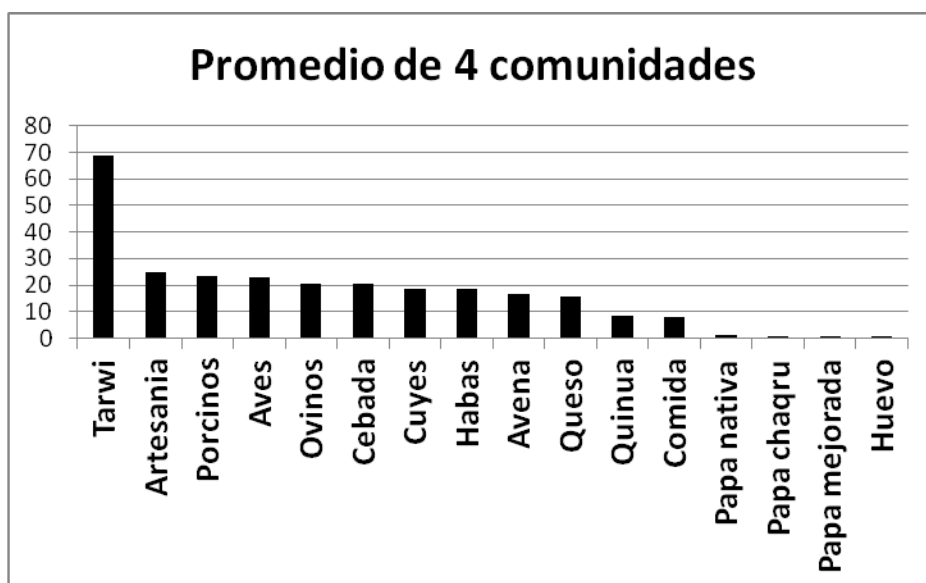
Los usos de los animales son múltiples, pero se prioriza la venta. Los animales representan un seguro que se convierte en dinero frente a cualquier necesidad, como pueden ser los gastos de escolaridad, salud, o cualquier emergencia. Los otros usos son transporte, guano, combustible y producción de lana, leche y quesos. El uso como alimento es mínimo. Los vacunos, caballos y ovinos son denominados “criollos”. Sus extraordinarias cualidades de rusticidad y adaptación permiten explicar su vigencia dentro de los sistemas de una crianza familiar que se desarrolla en condiciones ambientales difíciles, temperaturas bajas, corrales sin techo y pastizales pobres (Fulcrand 2008). Dentro del rebaño mixto, la población mayoritaria es la de las ovejas negras, cuya lana resulta fundamental para el famoso “pantalón negro de bayeta”, usado por los chopccas. De manera similar, los cuyes son una “mezcla” de razas adaptadas localmente “desde siempre”, a las condiciones de frío y escasez. Se tiene como experiencia que la introducción directa de cuyes mejorados reporta alta mortalidad.

Los resultados de las encuestas revelan que la crianza de cuyes es mínima por tres aspectos: i) escasez de pastos, sobre todo en la época seca, ii) enfermedades infecciosas y parasitarias, iii) manejo deficiente del núcleo. El 45% de las familias manifiesta que sus cuyes mueren con salmonelosis, comúnmente conocida como “hinchazón de panza”, seguida por enfermedades como el “piqui” (*ornithosis vulgaris*), sarna micótica y diarrea, que son mencionadas por el 4,3, 9,6 y 1,1% de las mujeres respectivamente. En el caso de las gallinas, el problema principal es el moquillo o resfrío (39,4%), la diarrea en pollos de recría (21,4%) y la peste (5,5 %).

### **Mercado, ventas, generación de ingresos y migración**



**Gráfico 2: Porcentaje de familias que reportan venta de productos de agricultura y artesanía**



Fuente: cuestionario de varones, 2010.

Solo un 20% de las familias venden los productos que genera la agricultura. Una excepción es el tarwi, pues el porcentaje de familias que lo venden asciende, en promedio, en las cuatro comunidades, al 68.6% (en Ccollpaccasa alcanza el 89.3%, que indica que el tarwi es más seguro en la zona alta por su prolongada humedad en el suelo).

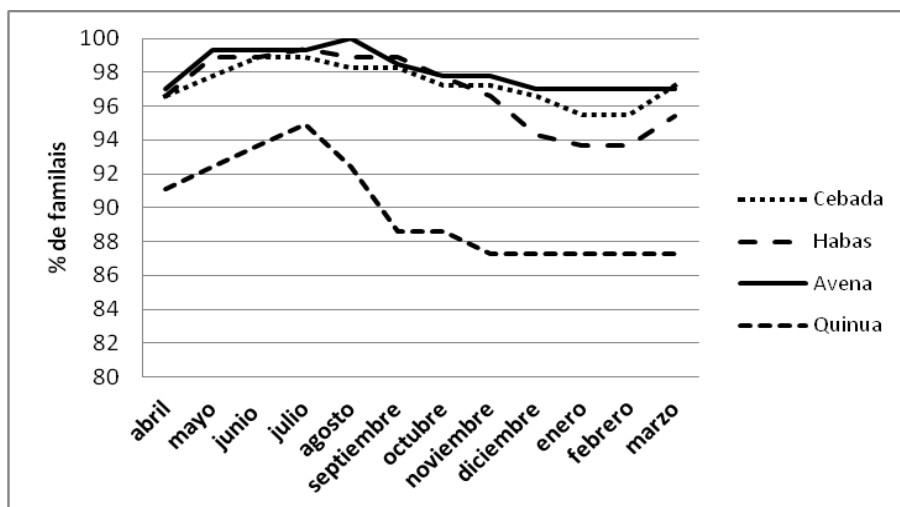
**Migración temporal.** La escasez de tierra, la superpoblación, los precios de los productos y la baja productividad obligan a los productores de Chopcca a buscar ingresos adicionales (Gordillo 2004, Crespeigne *et al.* 2010). En la encuesta de varones, se reportó la migración como la fuente más importante de generación de ingresos: 47.3% seguida por la agricultura (14,97%), la ganadería (14,55%), la artesanía (7,68%), el comercio (5,93%) y otros (8,37%). Chopccapampa es el centro poblado con mayor porcentaje de familias (87,1%) que reportan migración –los agricultores de esta localidad son quienes, a su vez, mencionan mayores ingresos por migración (48,3%)–. El promedio de migración para las cuatro comunidades es de 73,5% de las familias tienen miembros que temporalmente migran, y el promedio de miembros es 1,35% por familia. Quienes migran son principalmente jóvenes de 15 a 35 años que buscan un trabajo eventual

remunerado, sobre todo en oficios como vendedores de granos molidos y miel, lustrabotas, estibadores y peones en chacras. Los más frecuentes destinos de migración son los departamentos de Lima, Junín e Ica.

### Agrobiodiversidad y hábitos de consumo

En las encuestas se preguntó si las familias contaban con papas durante todo el año y, en caso que no, hasta qué mes las tenían. Las respuestas arrojaron el dato de que un 45% de familias no disponen de este tubérculo entre los meses de noviembre a febrero, porcentaje que disminuye en marzo con las primeras cosechas. El Gráfico 2 muestra que los chopccas no venden papa. Es evidente, entonces, que la cosecha no es suficiente para más del 50% de las familias, a diferencia de lo que ocurre con el chuño, al que un 95% tiene acceso durante todo el año. Existe una maximización del uso de la cosecha de papa, ya que los tubérculos dañados por herramientas, enfermedades como la roña, plagas como el gorgojo y epitrix, o los tubérculos pequeños, son utilizados para el chuñado, con lo que se logra minimizar el desperdicio y contribuir a la alimentación familiar. Por otra parte, la gran ventaja de los cereales y las leguminosas es que se pueden almacenar bien. La mayor parte de familias reportan acceso a estos alimentos durante todo el año (Gráfico 3).

**Gráfico 3: Porcentaje de familias que tienen acceso a cereales y legumbres durante el año**



Fuente: encuesta de mujeres

El acceso que tienen las familias a los tubérculos andinos (oca, mashua, olluco) para su uso en la alimentación muestra una fuerte estacionalidad. Las cifras obtenidas en las encuestas son casi idénticas para los tres cultivos. Casi el 100% manifestó tener acceso a ellos solo en junio y julio. Esto es curioso, pues solo el 34% señaló que siembra oca, el 70% mashua y el 90% olluco. Esto puede significar que estos productos son repartidos entre familiares y redes sociales. En las entrevistas, además, se mencionaron problemas de almacenamiento, por lo que son consumidos mayormente luego de la cosecha.

### **Consumo de animales criados**

En la encuesta se registró que el 58% de las familias crían en promedio 7,8 cuyes y 4 gallinas. Solo un 18,4% manifestó que vendía cuyes. La mayoría de familias (63,3%) indicaron que consumen cuyes tres veces al año; 13%, de cuatro a seis veces al año, y 1.9%, de siete a nueve veces al año. Con relación a las gallinas, el 70% señaló que la comen de una a tres veces al año; el 14%, de cuatro a seis, y 2%, de siete a nueve veces al año. También manifestaron que consumen pollo que compran en el mercado, asimismo cabeza y vísceras de llama.

### **La situación nutricional en las comunidades chopccas de Huancavelica**

Los datos del INEI muestran que Huancavelica presenta el índice más alto de desnutrición crónica en el país (54.6%), seguida por Cajamarca (40.5%), Ayacucho (38.8%) y Apurímac (38.6%) (INEI, 2011). La desnutrición crónica implica un atraso físico y cognitivo que sufre el niño cuando los requerimientos nutricionales son deficientes en uno o más componentes claves. La literatura señala que en esta influyen múltiples factores como, por ejemplo, la salud del niño y su peso al nacer, en el que, a su vez, resulta determinante la nutrición de la madre durante el embarazo. Hasta el momento, la literatura señala que a partir de los dos años es difícil revertir el retardo ocurrido (Stoch y Smythe 1976, Ruel y Hoddinott 2008), por lo que el énfasis de la encuesta incidió en la alimentación de niños menores (de 6 a 36 meses de edad). A partir de los 6 meses, la leche materna sola no es suficiente para cubrir los requerimientos y se debe empezar con la alimentación complementaria, la que debe aumentar en frecuencia y cantidad a medida que el niño crece. Por otro lado, reemplazar la leche materna antes de los 6 meses tiene efectos negativos sobre la salud y nutrición del niño.

**Ayuda Alimentaria:** Un alto porcentaje de las familias encuestadas en estos cuatro centros poblados reciben ayuda alimentaria distribuida por las postas. Tanto los alimentos, como los suplementos y su uso, fueron enumerados por las mujeres encuestadas (cuadro 9).

**Cuadro N°9: Alimentos que reciben las familias y su uso**

Alimento	Familias que lo reciben (%)	Exclusivo para el niño (%)	Para toda la familia (%)
Papilla	96,8	65,6	3,3
Chispitas	81,1	93,2	5,4
Arroz	94,1	4,5	95,4
Aceite	91,9	4,1	95,9
Avena	78,9	0,7	99,4
Leche	80,5	0,7	99,3
Sardinias	5,9	9,1	81,8

Datos: Encuesta mujeres N=185.

#### Datos de antropometría de las familias encuestadas

Los datos del Z score talla/edad (Cuadro 10), tomados en el Centro de Salud de Ccasapata en el mes de junio del 2010 a niños menores de tres años, indicaron un 44.2% de desnutrición crónica que afecta, en mayor proporción, a los mayores de 24 meses. Estas cifras, que concuerdan con las del INEI, resultan altamente preocupantes. Como no existen diferencias significativas entre los índices HAZ de cada uno de los centros poblados, los datos se presentan juntos.

**Cuadro 10: Datos del Z score talla/edad de los niños de 6 a 36 meses de edad en cuatro centros poblados de Chopcca\***

Edad (meses)	Baja talla $\geq -2$ (desnutrición crónica)	Riesgo $\geq -1-2\leq$	Normal $\geq -1$
6-11,9 ( n=31)	41,9%	25,8%	29,0
12-17,9 (n=35)	40%	42,9%	17,1
13-23,9 (n=39)	51,3%	33,3%	15,4%
24-36 ( n=70)	44,3%	41,4%	14,3%
<b>Promedio</b>	<b>44,2%</b>	<b>34,2%</b>	<b>22,0%</b>

Fuente: datos centro de Salud Ccasapata y Tinkerccasa Junio 2010.n=220

\*El Z score es la razón talla/edad dada por la desviación estándar de una curva mundial de crecimiento. Si el niño presenta -1 de desviación por debajo del límite menor, es considerado normal; entre -1 y -2, se considera que está en riesgo, y  $\geq -2$  representa baja talla o desnutrición crónica, pues va acumulando efectos de desnutrición en el tiempo.

### Resultados de la encuesta de recordatorio de 24 horas: junio 2010 y febrero 2011

Los resultados del recordatorio de 24 horas muestran el grado de adecuación de la ingesta de los niños para cada nutriente. El cuadro 11 resume los datos encontrados, expresados en el porcentaje de niños que no cubren el 80% del requerimiento de un determinado nutriente. Cuanto más alta la cifra, más alto es el porcentaje de niños que presentan déficits de determinado nutriente; así vemos que 20% de los niños menores de dos años no cubren sus requerimientos de energía, mientras que esta cifra para los niños mayores de dos años está alrededor del 40%. Esto indica que no se incrementa la cantidad/frecuencia de alimentos a medida que el niño crece, lo que revela que los índices de desnutrición van, igualmente, en aumento.

**Cuadro 11: Porcentaje de niños que no cubren el 80% de la ingesta recomendada de energía y nutrientes, en épocas de abundancia y escasez, en los dos grupos de edades**

Nutriente/Edad	Niños de 6-23,9 meses		Niños de 24-42 meses	
	Abundancia N=108	Escasez N=57	Abundancia N=66	Escasez N=97
Energía	20,4	26,3	40,9	37,1
Proteína	13,9	7	9,1	9,3
Vitamina A	31,5	10,5	28,8	63,9*
Tiamina	36,1	42,1	21,2	24,7
Niacina	38	42,1	25,8	24,7
Riboflavina	23,1	10,5*	18,2	14,4
Acido fólico	61,1	61,4	74,2	48,5*
Vitamina C	2,8	5,3	10,6	11,3
Calcio	75	64,9	75,8	72,2
Hierro	76,9	57,9	57,6	34
Zinc	80,6	70,2	75,8	49,5

\*significativamente diferente en época de abundancia y escasez

Fuente: elaboración IIN, recordatorio 24 horas

**Proteínas y vitamina C.** Para la gran mayoría, el requerimiento de proteína y vitamina C está cubierto. Las proteínas provienen casi en su totalidad de la cebada y las papas, mientras que el grueso de la vitamina C, de las papas.

**Vitamina A.** Los niños de 24-36 meses muestran una alarmante deficiencia de vitamina A, sobre todo en tiempos de escasez (64%), quizás al dejar de lactar. Los niños que consumen chispitas logran cubrir las recomendaciones diarias.

**Acido fólico.** Altos porcentajes de niños de las dos edades y en ambas épocas, con y sin chispitas, muestran una fuerte carencia.

**Calcio.** Alrededor de 75% de los niños no logran el 80% de sus requerimientos. Las fuentes principales son la leche y productos lácteos. El calcio está fortificado en la papilla distribuida, que logra reducir la brecha.

**Hierro.** Un alto porcentaje de niños (>75%) no logran cubrir sus requerimientos de hierro, lo que provoca elevados índices de anemia. La papilla y las chispitas, que contienen hierro, favorecen a los niños que las consumen.

**Zinc.** Un alto porcentaje (>75%) de niños de los dos grupos de edad no ingieren zinc en cantidades suficientes. Esto es menos grave en los que consumen papillas y chispitas por su contenido de este mineral. Su deficiencia está asociada con un débil sistema inmune y una alta susceptibilidad a enfermedades.

### **Dieta, frecuencia y contribución de los grupos de alimentos**

De los siete grupos de alimentos clasificados por su diferente contribución a la dieta balanceada, el 84% de los niños han consumido alimentos de por lo menos cuatro de estos grupos de alimentos. Los tubérculos y los cereales constituyen un solo grupo (a pesar de la diferencia en cuanto a su agricultura) y el 100% de los niños consumen cereales, tubérculos o raíces. Por el contrario, los porcentajes que corresponden al consumo de otros grupos de alimentos son muy bajos. El consumo de carne y productos de origen animal, por ejemplo, es mínimo y resulta casi imperceptible su contribución al balance dietético del niño.

Durante los dos recordatorios se registraron 162 diferentes alimentos que fueron consumidos por los niños (Apéndices i y ii). El hecho de que el recordatorio correspondiera a época de abundancia o a época de escasez provocó diferencias en algunos casos, mientras que en otros las proporciones no varían. Los más frecuentes se presentan en los Apéndices i y ii.

Los alimentos más frecuentemente consumidos por los niños son papa Yungay, cebada en forma de morón y papa nativa. La papa y la cebada se complementan, ya que la primera se consume luego de la cosecha y la segunda cuando aquella se acaba. El

chuño está disponible todo el año, pero solo 40% de las mamás informan habérselo dado a los niños, a diferencia de lo que ocurre con el arroz, que fue mencionado por el 80% de ellas. El olluco es el único tubérculo andino que aparece en la dieta de los niños, pero solo en la época de abundancia, mientras que la oca y la mashua son subutilizadas y aparecen una sola vez (0.5%). Las frutas son relativamente frecuentes. La cebada, las habas secas y el chuño no muestran estacionalidad, al contrario, por ejemplo, de lo que ocurre con los tubérculos.

### **Contribución de los alimentos en energía y hierro**

**Energía.** El cuadro 12 revela, en las primeras dos columnas, los alimentos que contribuyen a satisfacer los requerimientos de energía, entre los que los cereales (la cebada principalmente) ocupan el primer puesto, contribuyendo con alrededor del 30%. La papa se ubica en segundo lugar con 25% en tiempos de abundancia y 20% en escasez. En el tercer lugar está el azúcar, con 8 a 9%. Sorprende, por su parte, que en cuarto lugar esté ocupado por los alimentos de los programas sociales, seguidos por frutas. Tanto las leguminosas como las habas, carnes y huevos juegan un rol menor y contribuyen con menos del 3% de energía. Es curioso que mientras que el 40% señala alimentarse de chuño, este contribuye solo con 2 y 3% de energía.

**Hierro.** En las dos columnas del lado derecho, se observan los porcentajes en que los diferentes alimentos contribuyen a satisfacer los requerimientos de hierro. Más del 75% de los niños no logran cubrir el 80% de sus requerimientos. Los alimentos que actualmente contribuyen más a la obtención de hierro son, en primer lugar, los cereales y en segundo, los programas sociales (las papillas que son consumidas como la “machka”, en seco por lo que su contribución es mayor). La papa es el tercer contribuyente con un 12% en abundancia y casi 8% en épocas de escasez. Nuevamente se ve una baja contribución del chuño. Es evidente, además, que el limitado consumo de carne, huevos y leguminosas hace difícil cubrir los requerimientos diarios para una vida sana.

### **Cuadro 12: Porcentajes de energía y hierro con que contribuyen los alimentos en la dieta de los niños de Chopcca**

Alimentos	% de <u>energía</u> total de la dieta Niños de 6-24 meses		% de <u>hierro</u> de la dieta Niños de 24-42 meses	
	Abundancia N=108	Escasez N=57	Abundancia N=66	Escasez N=97
Cereales	30,6	35,0	39,5	36,7
Papa	24,9	19,7	12,3	7,7
Azúcar	9,4	8,4	4,7	3,3
Programas sociales	7,4	9,8	14,9	29,1
Frutas	6,3	4,4	6,9	3,5
Lácteos	6,0	5,0	3,0	2,9
Leguminosas	3,6	3,1	7,8	7,7
Grasas	3,6	3,9	0	0
Otros tubérculos	2,8	1,0	3	1,4
Carne	2,3	2,3	2,7	2,1
Chuño	2,2	3,5	1,2	1,6
Huevos	1,6	2,4	1,5	2,5
Verduras	0,7	0,9	2,5	2,6

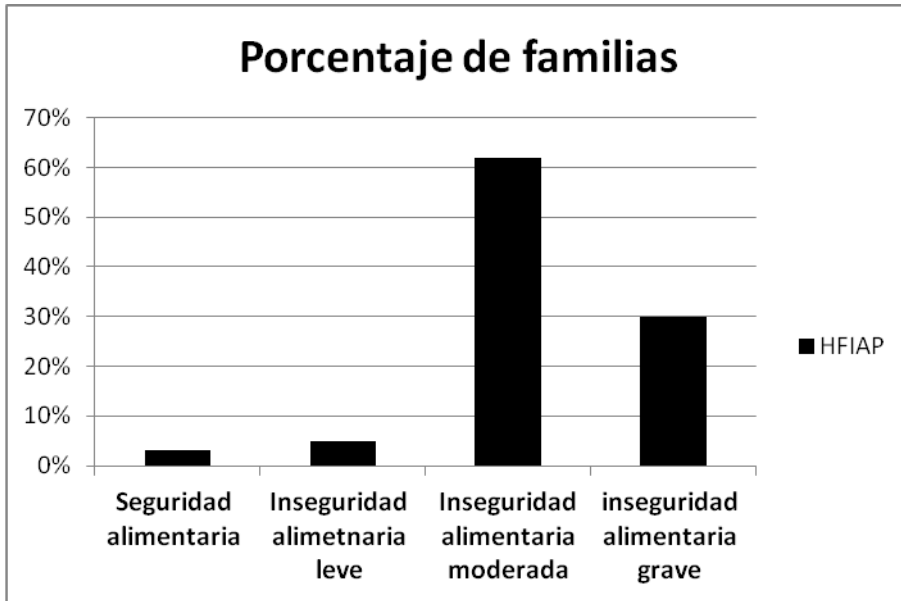
Fuente: recordatorio 24 horas, elaboración IIN

**Frecuencia de comidas.** Los datos del recordatorio indican un promedio de cuatro comidas diarias, un mínimo de dos y un máximo de nueve. Se recomiendan tres comidas principales y una o dos meriendas complementarias.

**Resultados de la encuesta de inseguridad alimentaria.** El Gráfico 4 muestra los resultados acerca de las percepciones sobre inseguridad alimentaria de las mujeres encuestadas en febrero del 2011.

**Gráfico 4: Porcentaje de mujeres que muestran índices de inseguridad alimentaria (HFIAP: Household Food insecurity Access Scale)**





Fuente: elaboración propia resultados encuesta FANTA.

62% de las mujeres encuestadas manifestaron inseguridad alimentaria moderada, en tanto respondieron afirmativamente que a veces no comen lo suficiente o (grave) frecuentemente no come lo suficiente (grave) A la pregunta sobre si los niños del hogar fueron afectados por la falta de alimentos en el hogar solo 0,6% afirmó que sí. Cuando se les preguntó por qué en su casa/hogar no se come lo suficiente o lo que les gusta, el 93% de las mujeres respondieron que no tienen suficiente dinero para comprar alimentos, 74% señalaron que no tienen acceso a tiendas, 34% afirmaron que no habían almacenado suficiente comida para el año, 10% que por falta de leña y 22% que por problemas de salud.

El HFIAS (Household Food Insecurity Access Scale) es un indicador que refleja la percepción de Inseguridad Alimentaria por parte de las mujeres. El rango de valores está entre 0 y 27 donde a mayor valor, mayor percepción de Inseguridad Alimentaria Se observa que el centro poblado Ccollpaccasa obtiene una cifra más alta (13,03) que los otros centros poblados: Ccasapata (11,1), Sotopampa (10,5), Chopccapampa (9,8).

Para analizar la relación entre agro biodiversidad y seguridad alimentaria se estudiaron las correlaciones de los índices HAZ y HFIAP (seguridad alimentaria) con diferentes índices propuestos de agrobiodiversidad (Veres, 2011) (Apéndice iii)

De los resultados obtenidos (Veres, 2011), se refleja que no existe relación de los índices HAZ de desnutrición y HFIAS de la percepción de seguridad alimentaria con los índices propuestos de agrobiodiversidad. Mostrando que, de modo contrario a lo que las expectativas sugieren, la diversidad no tiene una relación directa con la nutrición de los niños.

De los resultados obtenidos, sorprende la relación débilmente negativa entre el número de chacras cultivadas y el HAZ y HFIAS (-0,198 y -0,169 respectivamente). Otra correlación significativa y negativa es que, a mayor número de miembros en la familia, el índice de desnutrición HAZ se acentúa (-0,3188), indicando que a mayor tamaño (miembros) de los hogares, el índice antropométrico HAZ es más bajo (mayor desnutrición) Finalmente, se puede reconocer una pequeña mejora en la percepción de inseguridad cuando la familia reporta que come huevos y cuyes.

**Discusión general.** Los supuestos de que la agrobiodiversidad está directa y positivamente relacionada a la nutrición (Frison 2006, Johns 2011, Frison 2011) y que una agricultura diversa en especies y variedades se traduce en una dieta balanceada y nutritiva son cuestionados por la coexistencia de altos niveles de diversidad e índices de malnutrición infantil que evidencia este estudio. Los cultivos de tubérculos y habas cuentan con una alta diversidad infraespecífica que recientemente está siendo valorada en cuanto a su contribución diferenciada en aportes de micronutrientes (Burgos *et al.* 2007, 2008 y 2009, De Haan 2009, Scurrah *et al.* 2007). La forma tradicional de consumo en mezcla (diferentes variedades del mismo cultivo y mezclas de diferentes alimentos) es frecuentemente identificada como la mejor manera de aprovechar composiciones diferentes de nutrientes que aporta cada variedad y especie. En el caso del consumo de la papa nativa en mezcla (*chaqru*), las variedades amarillas ricas en carotenoides y vitamina C favorecen la biodisponibilidad del hierro de otras variedades, como también de otras especies, como las habas, por ejemplo. Efectivamente, el estudio de recordatorio de 24 horas no deja duda sobre que el cultivo de la papa y la cebada son la base de la alimentación chopcca. Gracias a estos, las familias sostienen gran parte de

los requerimientos de nutrientes. Sin embargo, los aportes, particularmente para hierro, zinc y calcio, están por debajo de los requerimientos de los niños en la etapa de crecimiento. Estos resultados son similares a los obtenidos por De Haan *et al.* 2009. Los datos corroboran que el problema específico de la desnutrición crónica radica en la insuficiencia de hierro, zinc y calcio en la dieta infantil, mientras que los requerimientos de proteínas y la mayor parte de calorías son cubiertos satisfactoriamente.

La distribución de la diversidad de especies entre familias es bastante uniforme. Sin embargo, para la diversidad infraespecífica la situación es diferente, por ejemplo, 79,8% de las variedades de papa son solamente cultivadas por menos de 9,0% de las familias. La misma tendencia se observa en el caso de la alta diversidad infraespecífica existente para el olluco, la mashua, la oca y las habas. Las múltiples variedades de mashua y oca, así como las especies nativas con propiedades nutritivas extraordinarias, como la quinua, el tarwi y la maca, no forman parte de la dieta de los niños. Algo semejante ocurre con los alimentos de origen animal, que son consumidos en cantidades tan ínfimas que, en general, no permiten que los niños lleguen a satisfacer sus requerimientos básicos en los primeros 36 meses de vida. En el manejo de la agrobiodiversidad, especialmente de la diversidad infraespecífica, su aporte está relacionado al sistema alimentario antes que a la nutrición *per se*. Los cultivos en múltiples chacras, dispersos y en mezclas varietales, puede aportar a la estabilidad de cosecha y por ende la resiliencia. La mitigación del riesgo para lograr continuidad en la provisión de alimentos, en vez de la maximización de la producción, es una característica reconocida de la agricultura tradicional andina (Golland 1993, Morlon 1996). Aspectos como el uso de la diversidad en la cocina campesina y las preferencias finamente establecidas para el consumo de diversas variedades nativas con texturas, sabores y usos distintos son impulsores de la conservación *in situ* y a la vez un marcador cultural de la identidad quechua (Fries 2011, Hurtado 2000, Olivas Weston 2001, PRATEC 2000). En otras palabras, es importante reconocer los servicios complementarios que provee la agrobiodiversidad mas allá de la nutrición: (i) estabilidad en la provisión de alimentos frente a condiciones adversos de cultivo, (ii) identidad a la cocina campesina del lugar

### **Agrobiodiversidad**

El hecho de que no haya una relación entre índices de desnutrición crónica y centro poblado, a pesar que hay diferencias en variedades y cultivos y crianzas, indica que estas

diferencias agroecológicas no inciden perceptiblemente en la nutrición, ni en la percepción de seguridad alimentaria de la población. El estudio ha demostrado que hay una distancia entre la agricultura y la nutrición, que ambos son fenómenos complejos y que en este estudio de base no tienen una relación directa. Es decir, malnutrición va más allá de la disponibilidad de los alimentos, pues también está ligada a la cultura, sus percepciones, priorizaciones, salud, las relaciones dentro de la familia y los métodos de crianza.

Tampoco hay una relación entre los índices de diversidad, nutrición y percepción de inseguridad. Es una incógnita por qué y cómo persisten tantas variedades de papa, habas, olluco, mashua y oca sembradas en pequeñas cantidades. ¿Son una reciente introducción o, al contrario, son un remanente antiguo en vías de extinción?

En cuanto al cultivo de papa, 11,4% de los agricultores de la zona baja no siembran papa nativa, debido a que sus suelos no son apropiados para estas variedades. Asimismo, 11,9% de los agricultores, especialmente de la zona alta, no siembran papa mejorada porque las variedades no están adaptadas al frío y son poco productivas. Por otro lado, vemos que la cebada, a pesar de ser una sola variedad, se muestra más estable, es menos afectada por enfermedades y resulta siendo un pilar importante de la seguridad alimentaria y que, además, genera excedentes para la venta. Es posible que la variedad 'puca poncho' sea un compuesto de varias introducciones, y que haya sido seleccionada por los agricultores a través de los años, por lo que se presenta con resiliencia y las nuevas introducciones no son aceptadas. Igualmente, cabe que las dos variedades de habas ampliamente sembradas también sean un producto de la selección de los agricultores a través del tiempo, por lo que las nuevas variedades de centros de investigación en piso de valle no son exitosas.

### **Discusión y conclusiones**

La relación entre agrobiodiversidad y nutrición humana es compleja e imperfecta. Los Andes centrales del Perú son un reconocido centro de diversidad de muchas especies y variedades de cultivos, pero el presente estudio demuestra que esta diversidad coincide con un alto nivel de traslape con condiciones de pobreza y desnutrición. Aunque en Chopcca existe mucha diversidad, ella no es distribuida homogéneamente. Son pocas las familias que manejan mucha diversidad varietal y la mayoría de las variedades son escasas o poco frecuentes. Solamente las especies son uniformemente distribuidas entre familias. Las familias más pobres y jóvenes tienden a contar con menos cabezas de ganado y pocos medios para poder incrementar la producción animal. El alto nivel

regional de agrobiodiversidad, entonces, no resulta en diversidad alimentaria. De los siete componentes de la dieta variada utilizada por nutricionistas, las familias chopccas principalmente consumen cereales y tubérculos.

La riqueza en agrobiodiversidad por sí misma no es una panacea para lograr una nutrición balanceada. Este estudio sugiere que tiene que ser condicionada por factores que influyen directamente en la capacidad del sistema agrícola de proveer nutrientes para el consumo humano. Nos referimos, por ejemplo a suficiente tierra para cultivar, manejo óptimo del cultivo, riego, técnicas de almacenamiento, etc., que generen más excedentes de la agricultura, así como a economías familiares diversificadas que generan nuevas fuentes de ingreso. Es así como la relación nutrición-seguridad alimentaria puede empezar a perfilarse, ya que, aparte de la cantidad y calidad de alimentos, también se requiere de acceso, estabilidad y uso adecuado durante el año.

La capacidad de carga del sistema en términos de provisión de nutrientes es una función de área y rendimientos. En Chopcca, esta capacidad se ha visto afectada por un rápido crecimiento demográfico y, como consecuencia, por la fragmentación de tierras, desintegración de sistemas comunales de rotación de tierras, reducción de periodos de descanso de tierras, aumento de presión de plagas y enfermedades, sobrepastoreo, expansión de la frontera agrícola hacia mayores alturas donde el riesgo de pérdida de cosecha es mayor, entre otras tendencias. Actualmente, la capacidad de carga del sistema de producción en Chopcca no necesariamente genera suficientes alimentos, en cantidad y calidad, para sostener familias numerosas. A ello se suma el hecho de que la decreciente capacidad de producción afecta la posibilidad de practicar intercambio de alimentos entre pisos (por ejemplo, el tradicional cambio de papa por maíz) y que la migración temporal de hombres ha generado una 'doble' carga de trabajo para muchas mujeres. La estacionalidad es inherente a un sistema que depende básicamente de lluvias y donde el agua de riego casi inexistente. El procesamiento de chuño y el almacenamiento de granos ayudan a compensar el hecho de que los alimentos básicamente se cosechan una vez al año, después de la campaña agrícola principal (*qatun tarpuy*). Sin embargo, la ausencia de heladas en el mes de junio, posiblemente a raíz del cambio climático global, también afecta la capacidad de uso y almacenamiento de alimentos.

El hecho de que altos niveles de agrobiodiversidad frecuentemente coinciden con pobreza rural indica y etnicidad quechua nos dan otras pistas sobre la nutrición. Primero,

que la agrobiodiversidad, particularmente la dispersión de parcelas con diferentes especies y el uso de mezclas varietales, aporta a la disminución de riegos y consecuentemente a la estabilidad de cosecha. En un medio donde el estrés abiótico a raíz de granizadas, heladas, sequía y otros factores es excepcionalmente alto, el empleo de la diversidad ofrece una estrategia de adaptación que aporte a la estabilidad. En segundo lugar, el uso de la agrobiodiversidad en la cocina Chopcca indudablemente es un marcador cultural. El consumo de las mezclas varietales es una fortaleza tradicional del sistema alimentario.

La brecha entre la demanda e ingesta de fuentes ricas en hierro, zinc y calcio se puede cerrar si se logra incrementar el consumo de alimentos de origen animal. Resulta que esto es muy difícil de lograr por la falta de capacidad de carga de los pastizales y la cultura de priorizar el número de cabezas de ganado sobre la productividad total (en tanto se trata de un “seguro” o “banco rural”, entre otras razones). Sin embargo, el cambio socioeconómico en Chopcca podría ser aprovechado para mejorar la nutrición local. Así, la venta de productos como el tarwi o el empleo temporal de los hombres en la ciudad pueden aportar a una mejora de la alimentación, siempre y cuando los recursos monetarios se inviertan adecuadamente en alimentos nutritivos de escasa disponibilidad local como carne, lácteos, huevos o frutas.

Intervenciones que pueden fortalecer el enfoque en alimentos del Grupo Yanapai y otras organizaciones que abogan por mejorar el uso de la agrobiodiversidad para lograr seguridad alimentaria y combatir la desnutrición incluyen (i) la identificación de papas nativas con resistencias, y mejores niveles de micronutrientes (ii) la selección varietal participativa (SPV) con nuevos materiales genéticos que son biofortificados, resistentes, precoces, rústicos y productivos, (iii) acompañar el proceso de intensificación de uso de tierras con opciones agroecológicas viables y adaptadas de manejo integrado de cultivo (MIC), (iv) fortalecer las prácticas ganaderas dando énfasis en sanidad, alimentación y manejo, (v) capacitación horizontal y fomento de discusión entre madres de familia sobre el uso y la preparación de alimentos sobre la base de hortalizas, fuentes animales o cultivos subutilizados para la alimentación, como tarwi, quinua y maca. Todo ello integralmente coordinado con otros actores que trabajan en salud, educación o cambio social (género).

## **Bibliografía**

.

- AMARES  
2006 *Nación Chopcca*. Diagnóstico integral. Lima: Proyecto AMARES.
- ANTEZANA, Ivonne, A. Fabian, S. Freund, E. Gehrke, G. Glimmann, S. Seher. .  
2005 *Poverty in Potato Producing Communities in the Central Highlands of Peru*. Berlin: Humboldt Universität, Centrum for Advanced Learning in Rural Development (SLE). 204 páginas
- BRAVO, A. y D. BRAVO  
2007 *Alimentación y nutrición con cultivos andinos*. Lima: Editorial San Marcos.
- BURGOS, G., W. AMOROS, M. MOROTE, J. STANGOULIS, y M. BONIERBALE  
2007 "Iron and Zinc Concentration of Native Andean Potato Cultivars from a Human Nutrition Perspective". *Journal of the Science of Food and Agriculture* No. 87. 668-675.
- BURGOS, G., E. SALAS, W. AMORÓS, M. AUQUI, L. MUNOA, M. KIMURA y Merideth BONIERBALE  
2008 "Perfiles de carotenoides totales e individuales en el grupo phureja de papas cultivadas: concentraciones y relaciones determinadas por espectrofotómetro y cromatografía líquida de alta performancia (HPLC)". *Journal of Food Composition and Analysis* No. 22. 503-508.
- BURGOS, G., S. AUQUI, W. AMORÓS, E. y Merideth BONIERBALE  
2009 "Ascorbic Acid Concentration of Native Andean potato Varieties as Affected by Environment, Cooking and Storage". *Journal of Food Composition and Analysis* No. 22. 533-538.
- CRESPEIGNE, E., E. OLIVERA, R. CCANTO y M. SCURRAH  
2010 "Exploración de las estrategias y prácticas de una comunidad campesina de los Andes centrales frente a los riesgos extremos asociados al cambio climático". En Ames, P. y V. Caballero (editores). *Perú: el problema Agrario en debate*. SEPIA XIII. Lima: SEPIA. 260-288.
- CIP (Centro Internacional de la Papa)  
2006 *Catálogo de variedades de papa nativa de Huancavelica - Perú*. Lima: Federación de Comunidades Campesinas de Huancavelica (FEDECCH). 193 páginas
- CIPLADE (Centro de Investigación para la Planificación y Desarrollo)  
1994 *La campesina de Carrasco*. Texto de Divulgación Popular. Cochabamba: CIPLADE. Citado en *Gracias a los animales*.
- COATES, J., A. SWINDALE y P. BILINSKY,  
2007 *Escala del componente de acceso de la inseguridad alimentaria en el hogar (HFIAS) para la medición del acceso a los alimentos en el hogar. Guía de Indicadores* (Volumen 2). Washington D.C.: Proyecto de Asistencia Técnica sobre Alimentos y Nutrición, Academia para el Desarrollo Educativo.

- COLLETTE, L., J. JIMÉNEZ y A. JUAN  
2007 “La diversidad agrícola, contexto internacional, definición y servicios ecológicos. Ejemplos de América Central”. Documento de Apoyo preparado para el Taller “La Importancia de la Biodiversidad Agrícola para la seguridad Alimentaria, la nutrición y la calidad de vida en América Central”. Proyecto FNPP Centroamérica.
- DE HAAN S.  
2009 *Potato Diversity at Height: Multiple Dimensions of Farmer-driven in-situ Conservation in the Andes*. Tesis doctoral. Wageningen University. 244 páginas.
- DE HAAN, S., Jorge NUÑEZ, Merideth BONIERBALE y Marc GHISLAIN  
2010a “Multilevel Agrobiodiversity and Conservation of Andean Potatoes in Central Peru”. En *Mountain Research and Development* No. 30. 222-231.
- DE HAAN, S., G. BURGOS, J. ARCOS, R. CCANTO, M. SCURRAH, E. SALAS y Merideth BONIERBALE  
2010b “Traditional Processing of Black and White Chuño in the Peruvian Andes: Regional Variants and Effect on the Mineral Content of Native Potato Cultivars”. *Economic Botany* No. 64 (3). 217-234.
- EGUREN, F.  
2011 Ponencia de Balance “La Seguridad Alimentaria”, SEPIA XIV. Piura 23-26 Agosto 2011. En edición.
- EL COMERCIO  
2010 “La pobreza bajó de 34.8 a 31.3%”. Diario *El Comercio*. 30 de mayo. B2.
- ENDES  
2010 *Indicadores de resultados de los programas estratégicos. Encuesta demográfica de Salud familiar*. ENDES.
- FAO  
1996 *Cumbre mundial de la alimentación*.  
2008 *Consulta de expertos sobre indicadores de nutrición para la biodiversidad*. Roma: FAO. [Disponibile en ftp://ftp.fao.org/es/ESA/policybriefs/pb\\_02-es-pdf](ftp://ftp.fao.org/es/ESA/policybriefs/pb_02-es-pdf)
- FRIES, A.M. (editor)  
2001 *De la chacra al fogón*. Lima: Proyecto Andino de Tecnologías Campesinas (PRATEC). 156 paginas
- FRISÓN, E., I. F. ISmith, T. JOHNS, J. CHERFAS y P.B.. EYZAGUIRRE  
2006 “Agricultural biodiversity, nutrition, and health: Making a difference to hunger and nutrition in the developing world”. *Food and Nutrition Bulletin* Vol 27, N° 2. 167-173.
- FRISON, E.A., J. CHERFAS y T. HODGIN  
2011 “Agricultural Biodiversity is Essential for a Sustainable Improvement in Food and Nutrition Security”. *Sustainability* 2011-3. 238-253.



- FULCRAND, B.  
2008 "Las dos zootecnias y el desarrollo agropecuario en el Perú". En Damonte G., B. Fulcrand y R. Gómez (editores). *SEPIA XII. Perú: el problema agrario en debate*. Lima: SEPIA. 261-326.
- GOLAND, C.  
1993 "Field Scattering as Agricultural Risk Management: a Case Study from Cuyo Cuyo, Department of Puno, Peru". *Mountain Research and Development* No. 13 (4). 317-338.
- GONZÁLEZ, J. A., A. Roldán, M. Gallardo, T. Escudero y F. E. Prado.  
1989 "Quantitative Determinations of Chemical Compounds with Nutritional Value from Inca Crops". *Chenopodium quinoa ('quinoa')*. *Plant Foods for Human Nutrition* No. 39. 331-337.
- GRAHAM, R.D., Welch, R.M., Saunders, D.A., Ortiz-Monasterio, I., Bouis, H.E., Bonierbale, M., De Haan, S., Burgos, G., Thiele, G., Liria, R. Meisner, C.A., Beebe, S.E., Potts, M.J., Kadian, M., Hobbs, P.R., Gupta, R.K. y Twomlow, S.  
2007 "Nutritious Subsistence Food Systems". *Advances in Agronomy* No. 92. 1-74.
- GROBMAN, A., W. SALHAUANA y R. SEVILLA  
1961 *Races of Maize in Peru*. Washington: National Academy of Sciences y National Research Council.
- GORDILLO DE ANDA G.  
2004 "Seguridad alimentaria y agricultura familiar". *Revista de la CEPAL*. Agosto.
- HURTADO, C.  
2000 *La alimentación en el Tahuantinsuyo*. Lima: Instituto de Cultura Alimentaria Andina y Editorial San Marcos. 247 páginas.
- HORST, C.H., OBERMANN - DE BOER, G.L. y KROMHOUT, D.  
1988 "Validity of the 24-Hour recall method in infancy". *International Journal of Epidemiology* 17 (1). 217-221.
- HUAMÁN, Z.  
2002 "Tecnología disponible para reforzar la conservación "in-situ" de los cultivares de papa tradicionales de los Andes". *Revista Electrónica de la Red Mundial de Científicos Peruanos* No. 1. 1-10. Lima.
- HURTADO, C. y B. BALBIN  
1986 *Domesticación de nuevas plantas herbáceas para integrarlas a la alimentación latinoamericana*. Lima: Instituto de Cultura Alimentaria Andina (INCAA) y Universidad San Martín de Porres. 93 páginas.
- INC (Instituto Nacional de Cultura)  
2009 *Chopccam Kani*. Lima: INC.
- INEI (Instituto Nacional de Estadísticas e Informática)

- 2010a *Encuesta Nacional de Hogares (ENAHO) 2010*. Informe Técnico - Setiembre. Condiciones de Vida en el Perú. Lima: INEI.
- 2010b Encuesta Demografica y de Salud Familiar 2010 Disponible en: <http://proyectos.inei.gob.pe/endes2010/resultados/index.html>.
- JOHNS, Timothy; Ifeyironwa Francisca SMITH y Pablo EYZAGUIRRE  
2006 "Agrobiodiversity, nutrition and health". Focus 13, Brief 12 of 16 Washington: International Food Policy Research Institute. [http://www.ifpri.org/sites/default/files/publications/focus13\\_12.pdf](http://www.ifpri.org/sites/default/files/publications/focus13_12.pdf)
- JOHNS, T.  
2011 Agrobiodiversidad, dieta y salud humana. pp. 404-430 En D.I. Jarvis, C. Padoc y H.D. Cooper (editores). *Manejo de la biodiversidad en los sistemas agrícolas*. Bioversity International, Roma.
- JOHNSSON, M.  
1986 "Food and Culture among the Bolivian Aymara: Symbolic Expressions of Social Relationships". *Uppsala Studies in Cultural Anthropology* No. 7. Stockholm. Almqvist & Wiksell International. 188 páginas.
- LOS, P.  
2007 "Lo que "El Niño" dejó en la Sierra central del Perú". *Volveré* IV (26). Disponible en: [www.unap.cl/iecta/revistas/volvere\\_26/articulo\\_1\\_volvere\\_26.htm](http://www.unap.cl/iecta/revistas/volvere_26/articulo_1_volvere_26.htm) .
- LOW, J. W., M. ARIMOND, N. OSMAN, B. CUNGUARA, F. ZANO y D. TSCHIRLEY  
2007 "A food-based approach introducing orange-flesh sweet potatoes increased Vitamin A intake and serum retinol concentrations in young children in rural Mozambique". *Journal of Nutrition* 137 (5). 1320-1327.
- MORLON, P.  
1996 "Propiedades familiares y dispersión de riesgos: el ejemplo del Altiplano. En Morlon, P. (editor). *Comprender la Agricultura Campesina en los Andes Centrales Perú – Bolivia*. Lima: Instituto Francés de Estudios Andinos y Centro de Estudios Regionales Andinos Bartolomé de las Casas. 178-194.
- OBREGÓN, L.  
1998 *Maca: planta medicinal y nutritiva del Perú*. Lima: Instituto de Fitoterapia Americana. 182 páginas.
- OCHOA, C.M.  
1999 *Las papas de Sudamérica*. Lima: Centro Internacional de la Papa. 535 páginas.
- OCHOA, C.M.  
2003 *Las papas del Perú: base de datos 1947-1997*. Lima: Universidad Nacional Agraria La Molina, Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación y Centro Internacional de la Papa. 185 páginas.
- OLIVAS WESTON, R.,

2001. *La cocina de los Incas: costumbres gastronómicas y técnicas culinarias*. Lima: Universidad San Martín de Porres. 184 páginas.
- ORTEGA, Oscar. R., Daniel J. KLIEBNSTEIN, Carlos ARBIZU, Ramiro ORTEGA y Carlos F. QUIROS  
2006 "Glycosinolate Survey of Cultivated and Feral Mashua (*Tropaeolum Tuberosum* Ruiz & Pavón) in the Cusco Region of Peru". *Economic Botany* No. 60. 254-264.
- OSWALD, A., S. DE HAAN, J. SANCHEZ y R. CCANTO  
2009 "The complexity of simple tillage systems 2009". *Journal of Agricultural Science* No. 147. 399-410.
- Parsa, S.  
2010 "A native herbivore becomes a key pest". *American Entomologist* Vol. 56, No. 4.
- PAHO  
2008 *La desnutrición en lactantes y niños pequeños en América Latina y El Caribe. Alcanzando los objetivos del milenio*. Washington, D.C.
- PRATEC  
2000 *Comida y biodiversidad en el mundo andino*. Lima: Proyecto Andino de Tecnologías Campesinas. 323 páginas.
- PULIDO, A.  
1981 *Estadística y técnicas de investigación social*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- REPO, R.  
1988 "Cultivos Andinos: importancia nutricional y posibilidades de procesamiento". *Debates Andinos* No. 15. Cusco. 110 paginas
- RUBINA, A. y J. BARREDA  
2000 *Atlas del Departamento de Huancavelica*. Lima: DESCO y Buena Ventura. 173 páginas.
- RUEL. M. y H. JODDINOTT.  
2008 *Investing in Early childhood Nutrition*. Washington D.C.: IFPRI.
- SCURRAH, M., W. AMORÓS, G. BURGOS, R. SCHAFLEITNER y M. BONIERBALE. M  
2007 "Back to the Future: millennium traits in native varieties" en *Acta Horticulturae* No. 745. 369-378.
- SHRIMPTON, R., C. VITORA, M. COSTA, M. BLÓSSSEN y G. CLUGSON  
2001 "Worldwide Timing of Growth Faltering: Implications for Nutritional Interventions". *Pediatrics* Vol 107. 107-375.
- STOCH M. B. y P.M. SMYTHE  
1976 15-Year developmental study on effects of severe undernutrition during infancy on subsequent physical growth and intellectual functioning.

- TAPIA, M.  
1990 *Cultivos andinos subexplotados y su aporte a la alimentación*. Santiago de Chile: FAO. 205 paginas  
1999 *Agrobiodiversidad en los Andes*. Lima: Friedrich Ebert Stiftung. 116 paginas
- THOMPSON, B. y L. AMOROSO (editores)  
2010 *Combating Micronutrient Deficiencies: Food-based Approaches*. Roma: FAO, CABI. 397 paginas
- TORRES, J.  
2001 *Estrategia y plan de acción de la biodiversidad para el departamento de Huancavelica como base de su desarrollo sostenible*. Lima: Comunidad Andina.
- THRUPP, L.  
1998 *Cultivating Diversity: Agrobiodiversity and Food Security*. Washington, D.C.: World Resources Institute.  
2000 "Linking Agricultural Biodiversity and Food Security: the Valuable Role of Agrobiodiversity for Sustainable Agriculture". *International Affairs* No. 76. 283-297.
- VANEK, S.  
2010 *Legume-phosphorus Synergies in Mountain Agroecosystems: Field Nutrient Balances, Soil Fertility Gradients, and Effects on Legume Attributes and Nutrient Cycling in the Bolivian Andes*. Tesis doctoral. Cornell University.
- VARGAS, S. y M.E. PENNY  
2010 "Medición de la inseguridad alimentaria y el hambre en el Perú: un análisis cualitativo y cuantitativo de una versión adaptada de la inseguridad alimentaria del USDA y el Módulo de hambre". *Nutrición y Salud Pública* 13,10. 1488-1497.
- VERES, E.  
2011 *La agrobiodiversidad como estrategia para el fortalecimiento de la seguridad alimentaria*. Tesis de Maestría. Universidad Politécnica de Valencia.
- WEISMANTEL, M.J.  
1988 *Food, Gender, and Poverty in the Ecuadorian Andes*. Illinois: Waveland Press. 234 paginas.
- ZUÑIGA N. y ROJAS, R.  
2011 *Zonas Agroecológicas de la Sierra Central del Perú donde se Cultiva Papa Nativa*. Línea de base. Instituto Nacional de Innovación Agraria. Huancayo, Perú. 87 páginas



## APÉNDICE I

Porcentaje y frecuencia de consumo de algunos alimentos de los niños en la época de abundancia y escasez (Diferencias)

Alimento	% niños en Abundancia n=183	% niños en Escases =159
Papa yungay	91,3	68,6
Cebada (morón americano)	68,9	78,6
Papa nativa chaqro	56,8	45,9
Leche materna	68,9	50,3
Mandarina,	38,3	0
papilla minsa	26,2	43,4
Plátano monito	21,3	10,1
Olluco	16,4	0,6
Queso fresco de vaca	16,4	11,9
Maíz, cancha tostada	15,3	25,8
Carnero frito	12,6	7,5
Leche fresca de vaca	12,0	6,3
Trigo	9,8	2,5
Papa blanca	6,0	21,8
Maíz amarillo	3,3	16,4
Cebada mashka o machica	5,5	8,2
Pescado: trucha frita	4,9	1,3
Alpaca, carne con hueso de	4,4	0,6
Chispitas	4,4	27
Mango	,5	17,6
Hojas de mostaza	0	6,9
Habas, harina de	3,3	1,3
Uva negra	3,3	1,9
Trigo, harina de (cruda de casa)	2,7	1,3
Pan chancay	2,7	3,8
Papa harina de (chuño)	2,7	1,9
Arvejas secas sin cascara	2,7	0,6
Arveja fresca	,5	8,8
Llama, grasa de	2,2	0
Mashua	,5	0,6
Oca	,5	0

Fuente: recordatorio de 24 horas.

**APENDICE ii****Alimentos consumidos por los niños con similar frecuencia durante épocas de abundancia y escasez**

<b>Alimento</b>	<b>% niños que consumen el alimento Abundancia N=183</b>	<b>% niños que consumen el alimento Escasez N=159</b>
Aceite vegetal de soya	95,1	97,5
Azúcar rubia	93,4	92,5
Zanahoria amarilla	88,0	94,3
Cebolla de cabeza, hojas de	88,0	88,1
Arroz blanco corriente	71,0	79,9
Zapallo macre p.c.	57,9	64,8
Ajo	57,4	55,3
Leche evaporada	46,4	40,3
Apio entero (con hojas)	44,8	51,6
Avena	42,1	44
Tomate	41,5	44
Fideo fortificado con hierro	39,3	43,4
Huevo	39,3	39,6
Chuño	38,8	42,8
Habas secas	24,0	29,6
Orégano fresco	24,0	28,9
Manzana nacional	23,5	30,8
Col silvestre	21,3	18,3
Grasa de carnero	10,9	8,8
Anchoveta en salsa de tomate	5,5	6,3

**Apéndice iii. Correlaciones entre el índice de desnutrición crónica (HAZ), el de percepción de inseguridad alimentaria (HFIAS) y algunos parámetros agrícolas y de diversidad**

VARIABLE	Talla/Edad (HAZ) y HFIAS	Correlación de Pearson	Significación bilateral	N
N° de especies/ha	HAZ	,182**	,024	178
	HFIAS	-,097	,222	159
N° de variedades de papa	HAZ	-,120	,111	178
	HFIAS	-,150	,479	159
N° de variedades de olluco	HAZ	-,117	,121	178
	HFIAS	-,104	,194	159
N° de variedades de oca	HAZ	-,099	,191	178
	HFIAS	-,064	,421	159
N° de variedades de habas	HAZ	-,176	,019	178
	HFIAS	-,018	,823	159
N° de variedades de mashua	HAZ	-,010	,893	178
	HFIAS	-,167*	,041	151
N° total de variedades	HAZ	,073	,370	152
N° de chacras	HAZ	-,198*	,012	159
	HFIAS	-,169*	,039	150
Extensión papa nativa (Yundas)	HAZ	-,159	,072	130
	HFIAS	-,020	,822	123
Chacras haba	HAZ	-,203*	,010	160
	HFIAS	,042	,612	151
Chacras cebada	HAZ	-,170*	,031	162
	HFIAS	-,015	,857	151
Chacras tarwi	HAZ	-,075	,348	160
	HFIAS	-,174	,032	151
N° de especies animales	HAZ	-,060	,428	178
	HFIAS	-,035	,663	159
"Número total de animales	HAZ	-,198	,012	159
	HFIAS	-,169	,039	150
Pastos cultivados (yundas)	HAZ	-,0,44	,798	37
	HFIAS	-,317	,064	35
N° de personas en el hogar	HAZ	-,318**	,000	160
	HFIAS	-,098	,221	156