

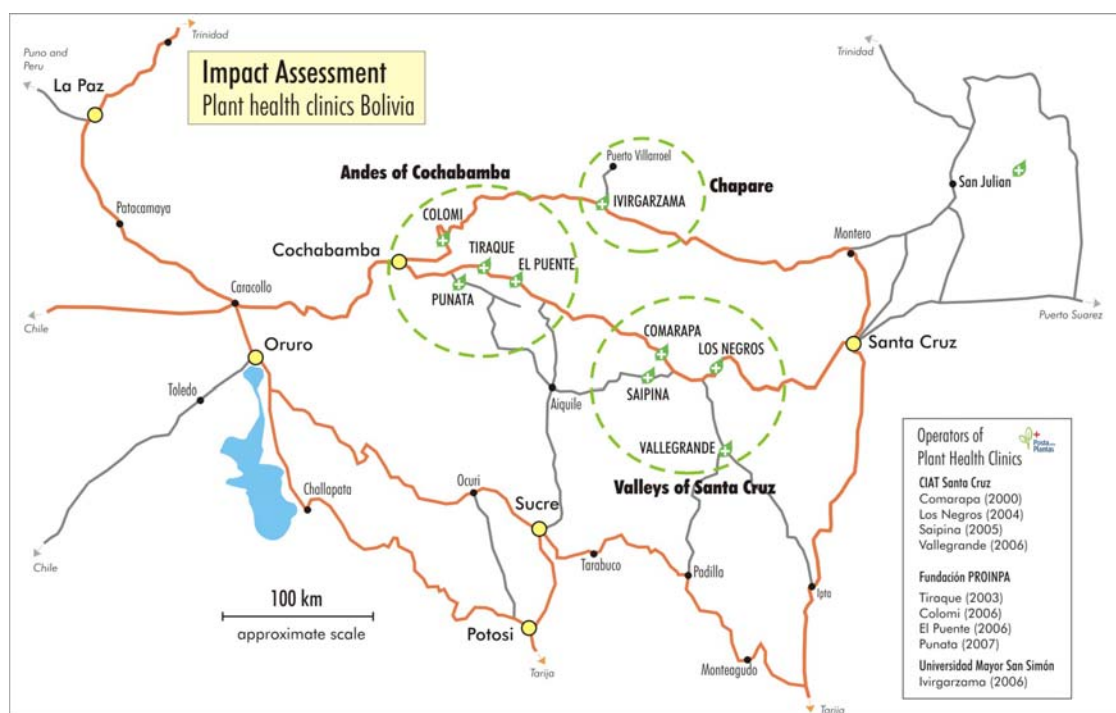


Cambio neto en ingresos obtenido por agricultores al seguir las recomendaciones de las postas para plantas

Eric Boa y Jeffery Bentley
CABI – Clínica Global de Plantas

Antecedentes

Nueve postas para plantas operaron en tres regiones agro-ecológicas de Bolivia: los Andes de Cochabamba, el trópico húmedo del Chapare y los valles templados de Santa Cruz (ver mapa). Una de las clínicas empezó en el 2000 y las otras entre el 2003 y el 2006. Hasta principios del 2009 casi 7000 agricultores habían hecho 9000 visitas a las nueve postas, buscando asesoría para sus problemas fitosanitarios. Presentaron problemas en 78 cultivos, principalmente la papa, duraznero, tomate y cítricos.



Las postas para plantas se establecieron con la ayuda de la Clínica Global de Plantas (GPC)¹, la cual es manejada por CABI con el apoyo del Departamento para el Desarrollo Internacional del Reino Unido². Tres organizaciones bolivianas operan las postas para plantas³. Desde el 2003 la GPC ha capacitado a personal de las postas y de los laboratorios, ha confirmado nuevas enfermedades de plantas, ha supervisado y monitoreado las operaciones de las clínicas y ha apoyado la expansión de la red de clínicas. El éxito de las postas para plantas en Bolivia se debe a la diligencia del personal de las clínicas, los colegas que los apoyan, y su conocimiento y empatía para los agricultores y sus prácticas.

¹ La GPC es una alianza de organizaciones que ayudan a los agricultores a manejar sus problemas fitosanitarios en Latinoamérica, África y Asia. La GPC ayuda a establecer las clínicas para plantas, y capacitar a su personal. Investiga los sistemas fitosanitarios y provee un experto servicio de diagnóstico.

² Las opiniones expresadas aquí no necesariamente reflejan las del DFID.

³ CIAT Santa Cruz opera las postas para plantas en los valles de Santa Cruz; PROINPA las opera en los Andes de Cochabamba y la Universidad Mayor San Simón lo hace en el Chapare.



Este resumen presenta los resultados claves del primer estudio de impacto de las postas para plantas en Bolivia, realizado en julio del 2009. El principal indicador fue el ingreso neto de ciertos cultivos antes y después de recibir asesoría de una posta. El cambio neto en ingresos es la diferencia entre las dos cosechas.

En julio del 2009, Bentley de la Clínica Global de Plantas y socios bolivianos se entrevistaron con 238 agricultores que habían consultado a una posta para plantas en una de las tres regiones (Cuadro 1 y mapa). Los entrevistadores eran agrónomos con amplia experiencia en los cultivos e idiomas locales, y se entendían perfectamente con los agricultores.

Cuadro 1: Postas para plantas, agricultores entrevistados y uso de las postas hasta el 2009

	ANDES DE COCHABAMBA	EL CHAPARE	VALLES DE SANTA CRUZ
Agricultores entrevistados (n=238)	114	27	97
Clientes de las postas hasta el 2009 (n=6815)	4177	124	2514
Visitas a las postas hasta el 2009 (n=9195)	4747	196	4252
Cultivos claves consultados por los entrevistados	Papa	Cítricos, palmito	Tomate, frutilla (fresa), papa, durazno
Cultivos principales cultivados	Papa	Bananos, coca, cítricos, palmito	Frutas templadas y verduras
Postas	Tiraque, Colomi, El Puente, Punata	Ivirgarzama	Comarapa, Saipina, Los Negros, Vallegrande
Geografía y clima	Altitudes de 3000 m y más, precipitación de unos 500 mm con poco riego. Seco, fresco y soleado	Altitudes de menos de 300 m, con casi 6000 mm de precipitación en algunos lugares. Trópico húmedo	Altitudes entre 1500 y 2500 m, más de 500 mm de precipitación, pero estacional. Riego en algunos lugares. Templado
Idioma y cultura	Principalmente quechua, andinos nativos	Quechua y español. Colonizadores andinos en las tierras bajas andinas	Fincas familiares. Agricultores hispano-parlantes con una larga tradición en la zona

La clínica en Comarapa empezó en el 2000 y las otras entre el 2003 y el 2006.

Seguimiento con agricultores

La mayoría de los agricultores entrevistados eran hombres (91%), con pequeñas diferencias regionales (Cuadro 2). Los clientes de las postas que eran mujeres probablemente no superan el 10%. Clasificamos a los entrevistados en tres grupos de bienestar: pobres (24%), medianos (63%), y no pobres (13%). Les preguntamos cómo supieron de las postas. En los Andes los agricultores simplemente vieron a las clínicas en las ferias. En el Chapare se dieron cuenta por la radio; en los valles de Santa Cruz supieron de las clínicas de la televisión, de sus amigos y por la radio.

Los encuestadores tomaron una muestra oportunistas, entrevistándose con cada usuario de las postas que pudieran encontrar en visitas a 96 comunidades en nueve municipios. Así se logró obtener muchas entrevistas pero posiblemente se introdujo un sesgo no intencionado, por ejemplo agricultores que pasan más tiempo cerca de la casa.

Lo que medimos

Ganar más dinero por seguir una recomendación de la posta indica una mejora en el nivel de vida⁴. Además de medir el cambio neto en ingresos, obtuvimos información sobre otros beneficios de las postas (como reducción en el uso de plaguicidas). Esos otros indicadores de impacto se tocarán en otro informe.

⁴ Los entrevistadores no preguntaban cómo los agricultores gastaron el dinero extra que ganaron del mejor manejo de sus problemas fitosanitarios. Esa pregunta sí se incluyó en un segundo estudio de impacto de postas en Bangladesh.



Las entrevistas documentaron datos de adopción y de producción antes y después de recibir la recomendación de la posta. La tasa de adopción era alta; 86% de los entrevistados usaron las recomendaciones. Preguntamos a los agricultores el área que sembraban, costos de protección vegetal (plaguicidas etc.), cantidad cosechada y precios obtenidos en la venta. Calculamos costos y beneficios por hectárea.

Los entrevistadores pidieron a los agricultores información de dos años: el año antes de usar la recomendación y el último año. El estudio sistemáticamente sub-estimó los impactos, usando bajos precios para los productos agrícolas y solo atribuyendo un año de beneficio a los agricultores, aunque la mayoría había disfrutado de varios años de mejores ingresos.

Cuadro 2: Número de entrevistados por género, posta y región

REGIÓN	POSTA	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
ANDES	El Puente	4		4
	Colomi	10		10
	Punata	1		1
	Tiraque	96	3	99
	Total	111	3	114
VALLES DE SANTA CRUZ	Comarapa	56	8	64
	Los Negros	5		5
	Saipina	10	2	12
	Vallegrande	12	4	16
	Total	83	6	89
CHAPARE	Ivirgatzama	23	4	27
	Grand Total	217	21	238

Los rendimientos de la papa variaban bastante, reflejando la diversidad del agro andino, con sus múltiples micro-ambientes. Datos de rendimiento para los otros cultivos tuvieron una variación similar debido a las condiciones y prácticas diversas. El cambio neto promedio en ingreso se calculó usando una técnica estadística llamada 'bootstrapping,' para reducir las distorsiones causadas por muchos extremos valores (altos o bajos) en los datos.

Contra-factual y presuposiciones

El contra-factual para este estudio de impacto – lo que hubiera ocurrido si el agricultor no habría obtenido la recomendación de la posta – es el ingreso neto que el agricultor ganó de su cultivo antes de la visita a la posta.

Atribuimos las mejoras en las cosechas al manejo de plagas al manejo de plagas, cambios que desataron el potencial del cultivo. Los agricultores no hacían otros cambios grandes (por ejemplo con fertilizantes o riego) durante el período de estudio que habrían incrementado los rendimientos. Los entrevistadores eran de la zona y conocían a varios entrevistados personalmente y conocían bien a las prácticas locales.

Tres detalles nos dan confianza de que los cambios en el rendimiento se deben al uso de las recomendaciones (y no por cambios en el tiempo): 1) los datos venían de varios años entonces cambios positivos debido al clima deberían ser balanceados por cambios negativos; 2) los mismos agricultores estaban seguros que los cambios



en su rendimiento eran por el uso de las recomendaciones; 3) los que no adoptaron las recomendaciones tuvieron mucho menos cambio neto en el ingreso (Cuadro 5).

No se incluyeron cambios en los costos de la mano de obra, pero la mano de obra se cambió poco. Cuesta el mismo trabajo aplicar un químico menos tóxico que aplicar uno altamente tóxico. Los controles culturales para el gorgojo de los Andes (como excavar unas pequeñas áreas de tierra) solo costaron unos minutos y ahorraron trabajo de separar las papas podridas de las sanas.

Todos los problemas claves en el Cuadro 4 son plagas y enfermedades endémicas que tienen años en la zona. Los problemas presentados por los agricultores a las postas atacan a los cultivos todos los años. La polilla y el gorgojo de los Andes son amenazas constantes, mientras la frutilla, el tomate, y el durazno se atacan cada año por varias plagas y enfermedades.

Resultados y Conclusiones

Los agricultores que consultaron a una clínica se beneficiaron con mejores cosechas, y a menudo con menores costos de protección vegetal. Varios agricultores gastaron más en la protección fitosanitaria aunque la mayoría tuvieron mayores ingresos netos después de adoptar una recomendación.

Los agricultores entrevistados consultaron a las postas con 21 diferentes cultivos, especialmente la papa, pero también el tomate, la frutilla, el durazno, los cítricos, el palmito, el pimentón (chile dulce) y la arveja. La mayoría de los cultivos solo se cultivan en una de las zonas (Cuadro 1), por las diferencias en altura y ecología. Quizás nuestra muestra tiene muchos productores de frutilla, pero en general los datos del estudio impacto son representativos de los cultivos consultados en las postas (Cuadro 3).

Cuadro 3: Principales cultivos consultados por 238 entrevistados por región hasta el 2009

Cultivo	Andes (# consultas)	Chapare (# consultas)	Valles (# consultas)	% de consultas por todos entrevistados	% de consultas en todas las postas hasta 2009
Papa	114		17	54.2	69.7
Tomate			24	8.8	4.3
Frutilla*			18	7.6	0.2
Durazno			14	5.9	4.3
Cítricos (naranja, mandarina) **		15		4.6	1.3
Palmito		6		2.5	0.4
Pimentón			5	2.1	2.4
Arvejas			5	2.1	0.4
Otros cultivos (1 ó 2 consultas)	1	6	13		
Total	115	27	96		n=6815

* El número de productores de frutilla entrevistados excede el número de consultas por frutilla hasta el 2009 (según Bentley et al. 2009). Sin embargo se recibieron más consultas de frutilla después de publicar aquel artículo. ** Los cítricos son más importantes en el Chapare que se indica el número de consultas recibidas hasta el 2009.

Algunos entrevistados trajeron varios cultivos a la posta, o vinieron varias veces (Cuadro 4). Aun así, los entrevistadores solo recopilaban datos sobre un cultivo por entrevistado. Obtuvimos datos completos para calcular cambio en ingreso neto de 176 productores de papa, tomate, frutilla, durazno y cítricos. De ellos el 41% pidió asesoría en cultivos con más de un problema. Los datos de los otros 62 entrevistados eran incompletos o venían de cultivos con seis consultas o menos y no se analizan aquí.

**Cuadro 4: Problemas fitosanitarios en cinco cultivos principales consultados por 176 entrevistados**

CULTIVO (# AGRICULTORES)	AGRICULTORES CON 1 PROBLEMA POR CULTIVO	AGRICULTORES CON >1 PROBLEMA POR CULTIVO	TIPOS DE PROBLEMAS FITO-SANITARIOS	TOTAL PROBLEMAS CONSULTADOS	% DE PROBLEMAS DE ALTO IMPACTO *	EJEMPLOS DE PROBLEMAS CLAVES
Papa (n=104)	55	53	11	168	95	Polilla, gorgojo, tizón temprano y tardío, nemátodos
Tomate (n=24)	17	7	12	33	94	Marchitez bacteriana/mancha foliar, mildiu, TSWV, ácaros
Frutilla (n=18)	13	5	8	22	73	Botrytis, arañuela, Phytophthora en raíces
Durazno (n=12)	9	3	9	15	75	Pudrición, mosca de la fruta, musuru, mildiu
Cítrico (n=14)	9	5	8	20	25	Afidos, pudrición tipo, phytophthora y enfermedades de tronco
TOTAL (n=176)	103 (59%)	73 (41%)	48	258		

Los problemas fitosanitarios incluyen a plagas, enfermedades y problemas abióticos. * Problemas de alto impacto son los que pueden causar grandes pérdidas y que se pueden solucionar en un solo año, el cual excluye enfermedades potencialmente severas como Phytophthora en cítricos y agalla de corona en durazno; en estados avanzados ambos se manejan con la destrucción y la resiembra.

Hay 48 distintos problemas consultados en papa, tomate, frutilla, durazno y cítricos. La mayoría de los problemas tenían una causa biótica (plagas y enfermedades), con ejemplos claves en el Cuadro 4. El porcentaje de consultas que los agricultores presentaron con problemas de alto impacto (que pueden causar daños severos) se aprecia en el Cuadro 5, y es una indicación del daño potencial que los agricultores enfrentan. Aquí “alto impacto” significa problemas que pueden ser tratados en una sola campaña.

Cuadro 5: Papa, cambio promedio en ingreso neto según adopción de recomendaciones de las postas

CULTIVO	ADOPTADORES	NO-ADOPTADORES
Número de entrevistados con datos completos (n=104) *	95	9
Área promedio sembrada en ha (error estándar)**	1.31 (±0.09)	1.69 (±0.58)
Cambio promedio en ingreso neto por ha	US\$691	US\$115
95% intervalo de confianza por incrementos netos promedios en ingresos	552 a 845	-229 a 479

* datos completos significa área sembrada, costos de fitoprotección y cosechas antes y después de usar las recomendaciones de la posta;
 ** área promedio sembrada por todos los productores de papa entrevistados era 1.34 ha y el error estándar era 0.09

Los cultivos de la papa y el tomate sufrieron las mayores amenazas de plagas y enfermedades, con el 95% y 94% de sus problemas clasificados como “alto impacto”. Existieron soluciones para reducir pérdidas durante la actual campaña, pero muchos agricultores desconocían las soluciones antes de visitar la posta. Aunque solo el 75% de los problemas son de alto impacto para la frutilla y el durazno, enfermedades como el mildiu de tomate y la arañuela pueden causar grandes pérdidas. El manejo de problemas de los cítricos muestra menos mejora



en los rendimientos porque la plaga tenía poco impacto (como áfidos), porque los árboles sufrían de sistémicas enfermedades de raíces y ya no había remedio (como *Phytophthora*) o los árboles produjeron poca fruta por mal manejo (como la falta de poda).

Los productores de papa en los Andes tenían que lidiarse con dos plagas devastadoras: el gorgojo de los Andes y la polilla del tubérculo (varias especies de cada uno). Los gorgojos eran tan severos que muchos agricultores pensaron emigrarse o dejar de sembrar la papa. Las postas pragmáticamente recomendaron controles culturales y el uso limitado de insecticida, al principio de la campaña, el cual permitió grandes aumentos en la producción a cambio de pequeños incrementos en los costos de producción. La mayoría de los entrevistados adoptaron esas recomendaciones funcionales.

Los claves resultados de impacto se muestran en los Cuadros 5, 6 y 7. Los resultados de la papa se presentan aparte de los otros cuatro cultivos. El rango del promedio de mejoras netas en ingreso por hectárea se muestran en las Figuras 1 y 2.

Cuadro 6: Cambio neto promedio en ingreso al adoptar recomendaciones de las postas en cuatro cultivos

CULTIVO	TOMATE	FRUTILLA	DURAZNO	CÍTRICO
Número de entrevistados con datos completos *	20	16	10	12
área promedia sembrada en ha (error estándar)	0.76 (± 0.07)	0.52 (± 0.06)	0.71 (± 0.33)	1.9 (± 0.38)
Cambio neto promedio en ingreso por ha	US\$2704	US\$2362	US\$6494	US\$85
95% intervalo de confianza por cambio neto promedio en ingreso	1390 a 4648	1215 a 3481	3158 a 10420	4 a 203

* datos completos significa área sembrada, costos fitosanitarios y cosecha antes y después de usar las recomendaciones de las postas. Áreas para durazno y cítricos se derivan del número de árboles de cada agricultor.

Cuadro 7: Cambio neto promedio por nivel de bien estar y cultivo consultado

CAMBIO PROMEDIO NETO EN INGRESO EN US\$/HA Y ERROR ESTÁNDAR	BIEN ESTAR 1		BIEN ESTAR 2		BIEN ESTAR 3	
	MÁS POBRE	N	MEDIANO	N	MENOS POBRE	N
Papas: cambio neto en ingreso	\$801 (± 342)	12	\$720 (± 71)	72	\$973 (± 439)	6
promedio área sembrada (ha)	0.81 (± 0.217)		1.15 (± 0.070)		2.09 (± 0.513)	
Tomates: cambio neto en ingreso	\$2681 (± 1028)	7	\$1289 (± 440)	7	\$1733 (± 693)	3
promedio área sembrada (ha)	0.71 (± 0.101)		0.89 (± 0.074)		0.75 (± 0.25)	
Frutilla: cambio neto en ingreso	\$3411 (± 811)	11	\$2063 (± 1295)	2	\$7258 (± 2896)	3
promedio área sembrada (ha)	0.48 (± 0.069)		0.38 (± 0.125)		0.75 (± 0.144)	



Figura 1: Estimado del cambio promedio en ingreso neto por hectárea de producción

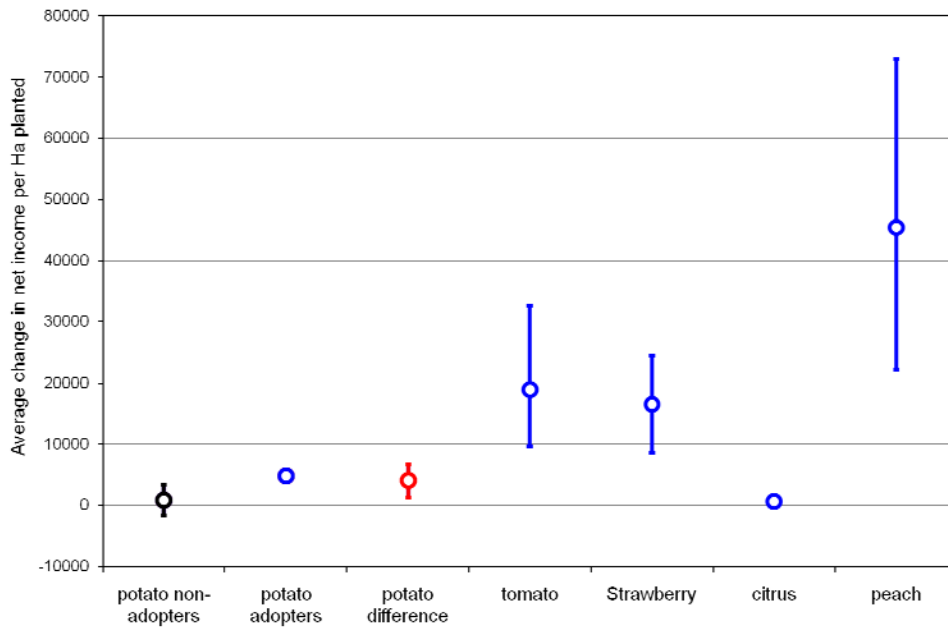
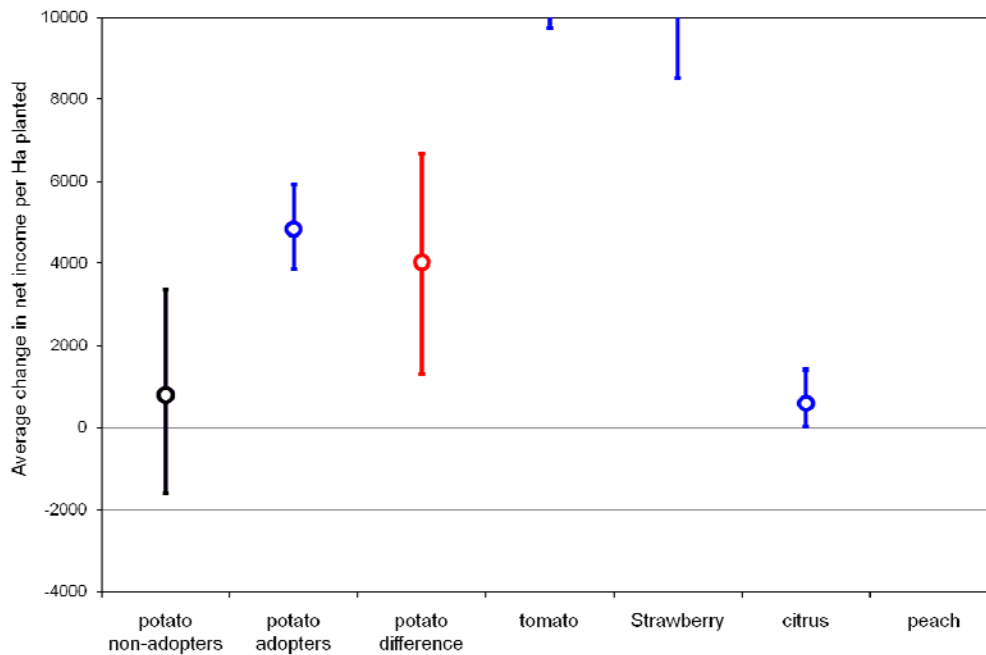


Figura 2: Estimado del cambio promedio en ingreso neto por hectárea de producción



Las gráficas en las Figuras 1 y 2 contienen los mismos datos. La escala del eje Y en la Figura 2 ha sido expandida para mostrar mejor los rangos de promedios para la papa. (Números en Bolivianos, 7 Bs. = \$1)



Todos los entrevistados adoptaron las recomendaciones para tomate, frutilla y durazno. Los incrementos netos promedio por hectárea eran impresionantes: \$2704, \$2362 y \$6494 respectivamente. Es difícil comparar los resultados para el estatus de bien estar porque las muestras son muy pequeñas.

Los retornos para los duraznos parecen altos pero son realistas. Son duraznos de alta calidad para vender en la ciudad. Una hectárea puede ganar un neto de \$10,000 en un buen año y las plagas y enfermedades fácilmente destruyen la calidad. Los tomates y frutillas también son cultivos de calidad para mercados urbanos, aunque menos rentables. Los agricultores bolivianos han sembrado cítricos en muchos lugares; la calidad es variable, la presión de enfermedades es alta y el mercado está saturado de la fruta.

ABRIL DEL 2010

Agradecimientos

Este estudio de impacto era un enorme trabajo, con la esmerada colaboración de excelentes entrevistadores en Bolivia y un análisis y discusión largos de los resultados. Agradecemos a Fredy Almendras, Olivia Antezana, Oscar Díaz, Pablo Franco, Franz Ortiz, Sandra Muñoz, Henry Rodríguez, Jhon Ferrufino, y Bertho Villarroel por recopilar los datos y a Edwin Iquize de la Universidad de Oruro y a Roy Macarthur de la Food and Environment Research Agency por consejos estadísticos y análisis.

Dannie Romney y Solveig Danielsen de CABI revisaron versiones previas de este informe y juntas con Rob Reeder hicieron comentarios sobre borradores del informe completo del cual se ha escrito este resumen.

Pablo Franco del CIAT y Javier Franco de PROINPA han hecho valiosas contribuciones a las postas en Bolivia. Ellos supervisan las operaciones de las clínicas para sus instituciones respectivas.

Para mayor información

Más información sobre Bolivia y las postas está disponible en www.jefferywbentley.com y www.research4development.info. Véase también:

Bentley JW, Boa E, Danielsen S, Franco P, Antezana O, Villarroel B, Rodríguez H, Ferrufino J, Franco J, Pereira R, Herbas J, Díaz O, Lino V, Villarroel J, Almendras F, Colque S, 2009. Plant Health Clinics in Bolivia 2000-2009: operations and preliminary results. *Food Security* 1, 371- 386

Para el informe completo de este estudio y otras publicaciones sobre Bolivia y la GPC, se puede contactar con los autores:

e.boa@cabi.org | jefferywbentley@hotmail.com