

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES



**FACULTAD DE AGRONOMIA-
UNIVERSIDAD DE MISSOURI**

PROYECTO:

**MANEJO DE RIESGOS RELACIONADOS AL CLIMA EN
FUNCION A ESTRUCTURAS SOCIALES**

Magalí García, Jere Gilles, Edwin Yucra



THE
MCKNIGHT
FOUNDATION



Objetivo:

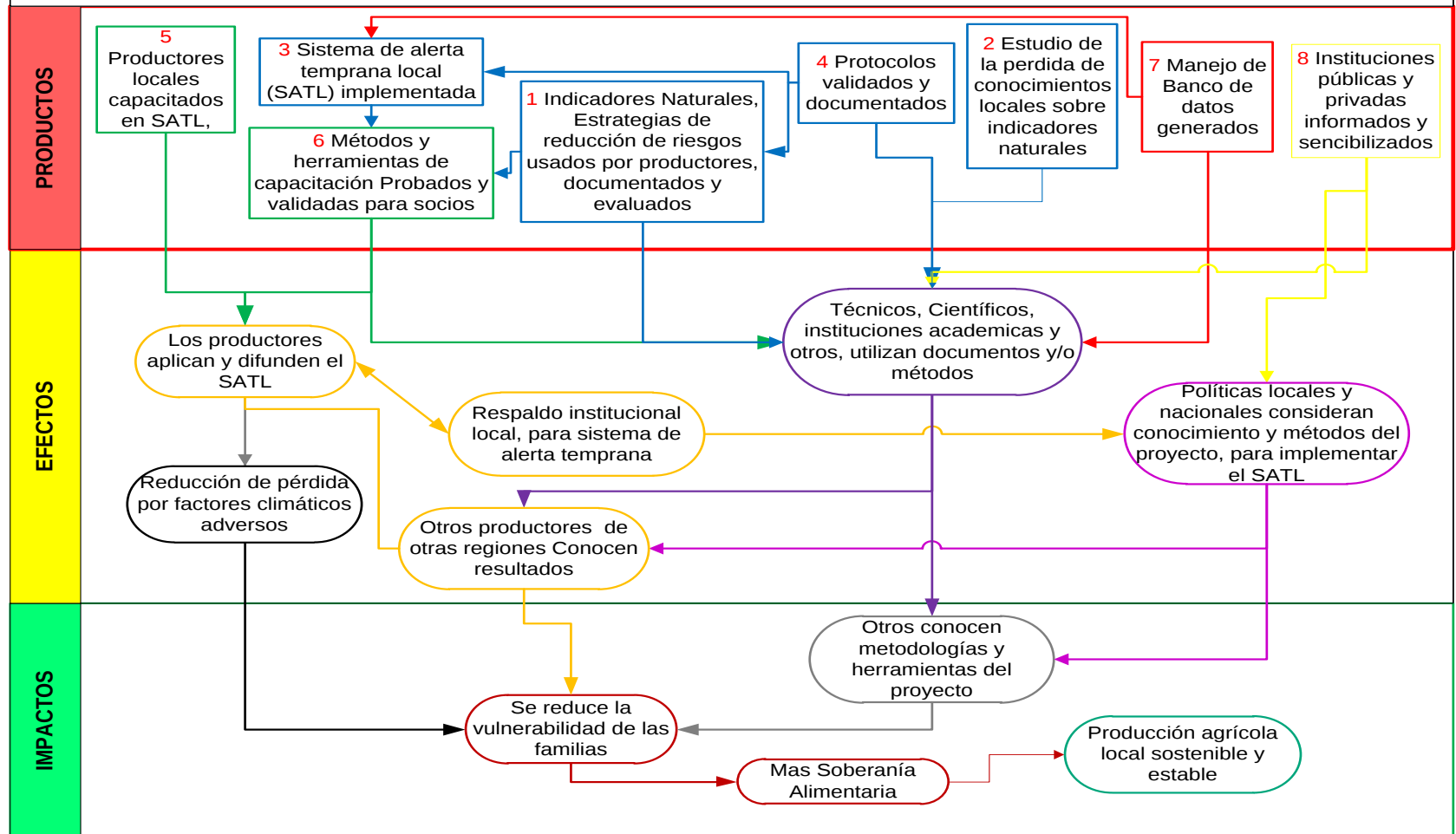
- **Evaluar objetivamente el uso y manejo de estrategias locales para lidiar con el Cambio y la variabilidad climática en el tres ecosistemas andinos.**

Concepto:

- **Determinar qué parte de los conocimientos locales puede ser útil para luchar contra la variabilidad climática y cuales son los factores para su pérdida.**



MANEJO DE RIESGOS RELACIONADOS CON EL CLIMA FRENTE A CAMBIOS CLIMÁTICOS Y SOCIALES

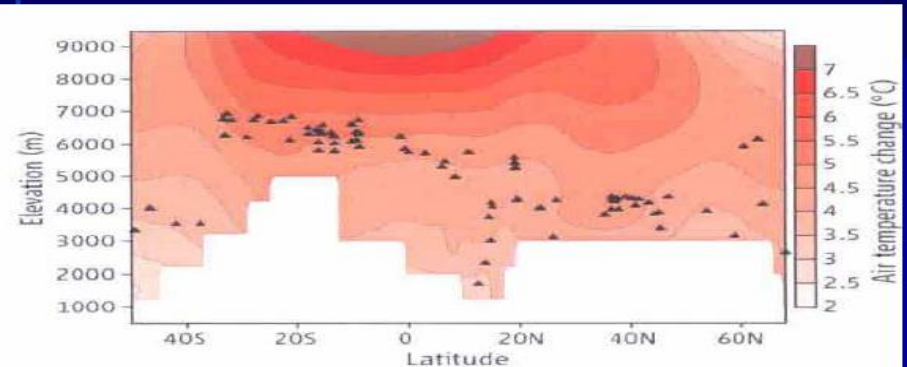


EN LOS ANDES ANDES BOLIVIANOS

ELEVADA VULNERABILIDAD Y VARIABILIDAD FISICA LOCAL

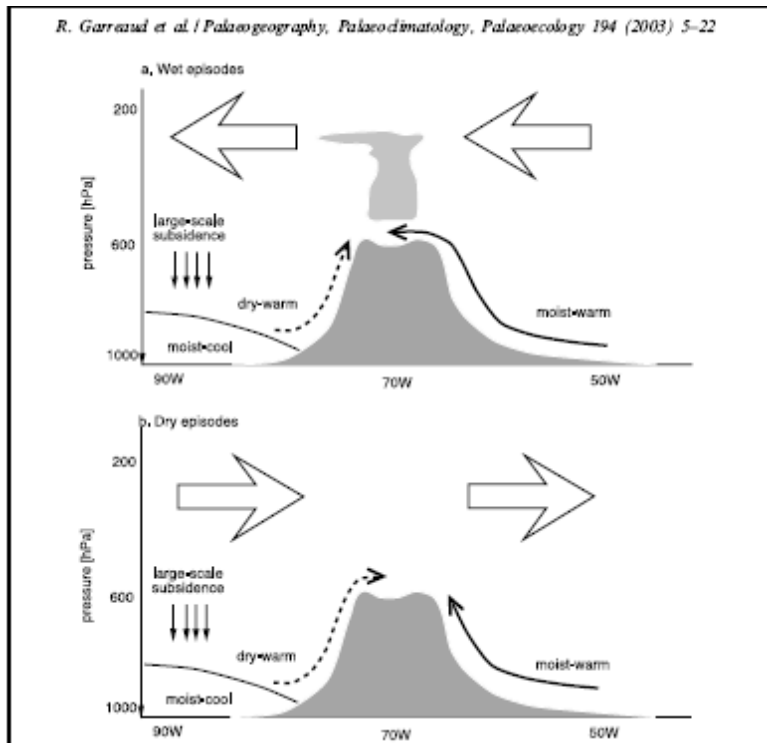


Temperature in the Andes is increasing faster than at sea level, affecting mountain habitats and water cycles



Global warming in the American Cordillera. Projected changes in mean annual free-air temperatures between (1990 to 1999) and (2090 to 2099) along a transect from Alaska (68°N) to southern Chile (50°S), following the axis of the American Cordillera mountain range.

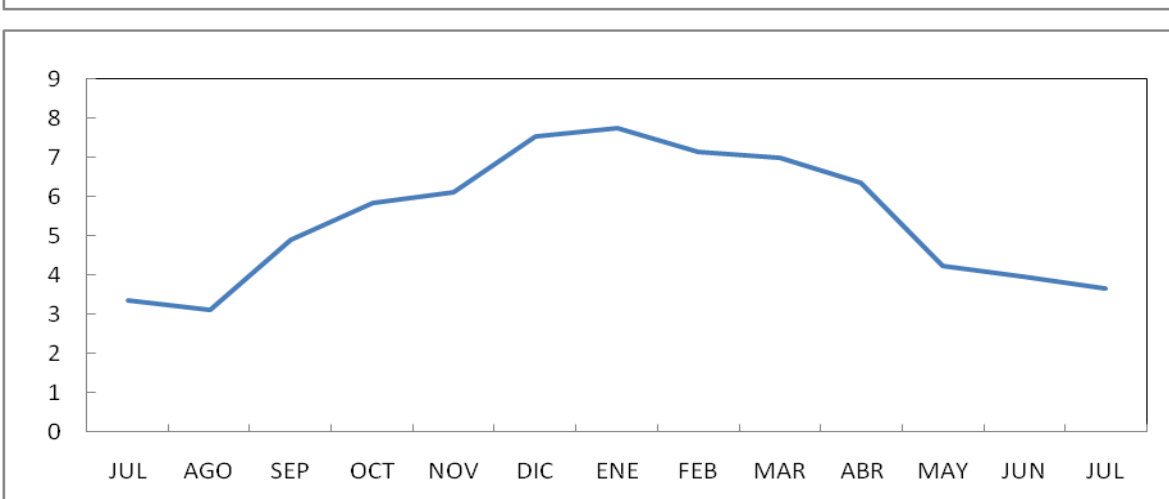
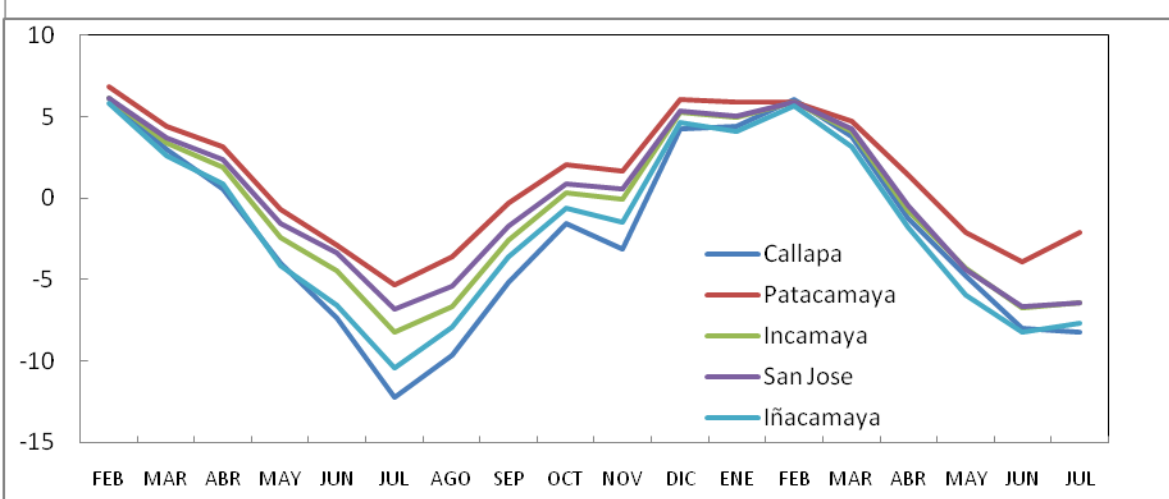
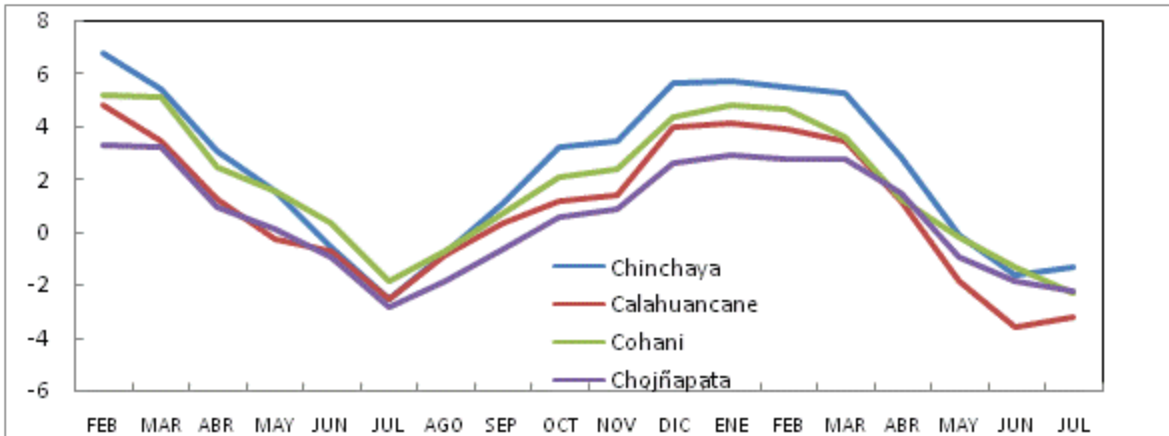
Source: Bradley, Vuille and Vergara, 2006



RESULTA EN UNA ELEVADA Y MUY VARIABLE VULNERABILIDAD PRODUCTIVA LOCAL



Cuencas andinas, representan una fuerte variabilidad fisiográfica y elevada dependencia de los recursos hídricos de los glaciares



Las cuencas andinas (muchas microcuencas), son difíciles de representar por su fuerte variabilidad fisiográfica que las hacen casi irreproducibles por Modelos y que requieran de respuestas específicas para responder a la vulnerabilidad.

Mandato constitucional a las Universidades

Sección II. Educación Superior

Artículo 91. I. La educación superior desarrolla procesos de formación profesional, de generación y divulgación de conocimientos orientados al desarrollo integral de la sociedad, para lo cual tomará en cuenta los conocimientos universales y los saberes colectivos de las naciones y pueblos indígena originario campesinos.

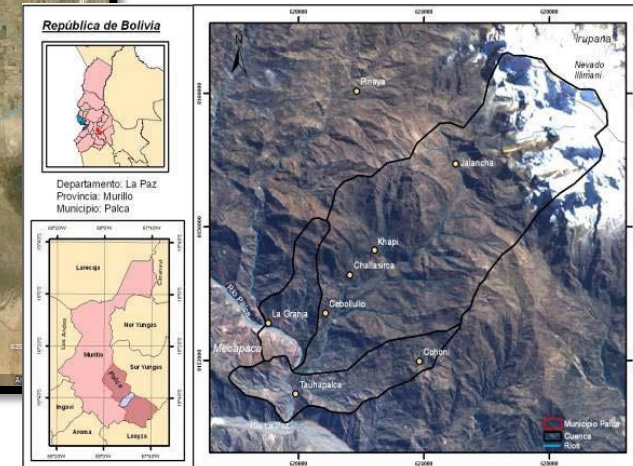
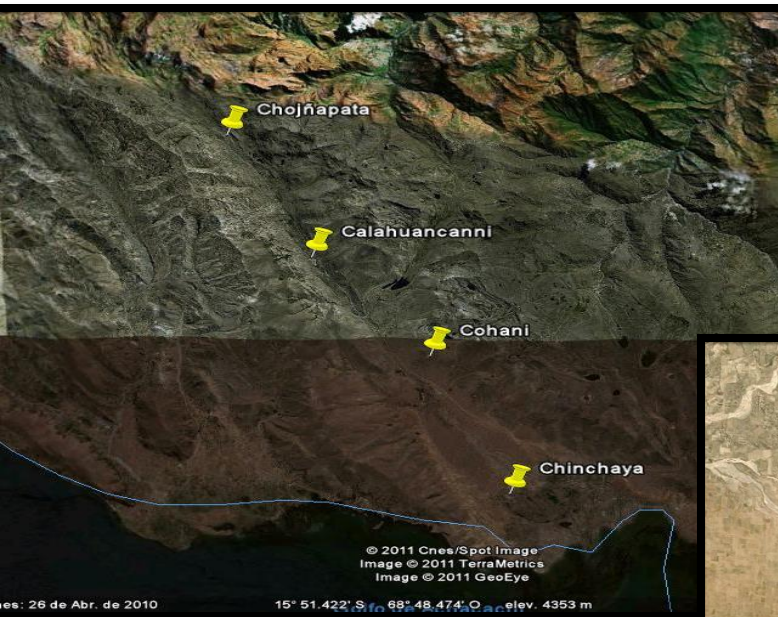


3. Propuestas estratégicas

Lineamiento Estratégico	Subtema	Actores
Madre Tierra, Ley Avelino Siñani).		
Crear y promover centros de entrenamiento para socializar y recrear estos conocimientos en el ámbito local (formando nuevas generaciones, jóvenes y niños/as).	Políticas, marco regulatorio y acciones para el desarrollo y fortalecimiento de capacidades locales.	Sector productivo Empresa Gobierno Organizaciones sociales Universidad
Incorporar los saberes locales y conocimientos ancestrales y la sabiduría de las NIOC como parte de proyectos y programas de GM, Gobernaciones, Ministerios, Universidades y otras instituciones (ahora, no él 2025).		

METODOLOGIA

Se trabajó en tres cuencas andinas que muestran a parte de la realidad productiva y climática.



METODOLOGIA

El trabajo se dividió en levantamiento de la siguiente información :

Información socio productiva: A través de encuestas, talleres, entrevistas a informantes claves, etc. La actividad principal fue el seguimiento diario de vida con los agricultores durante las épocas agrícolas. Con esto se obtuvo la siguiente información:

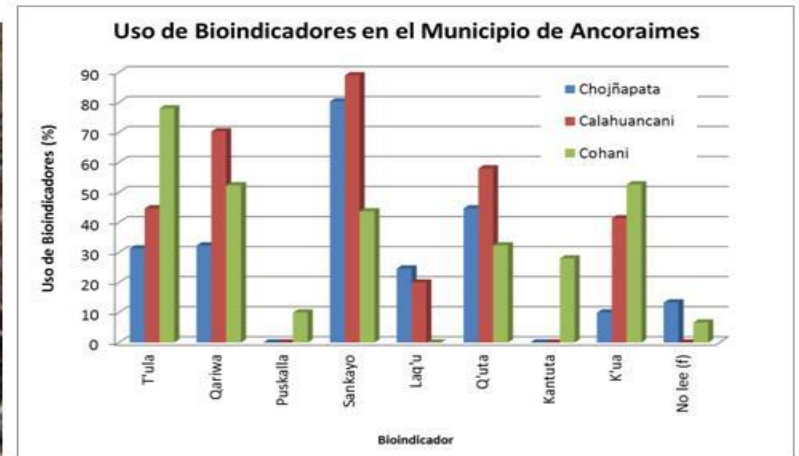
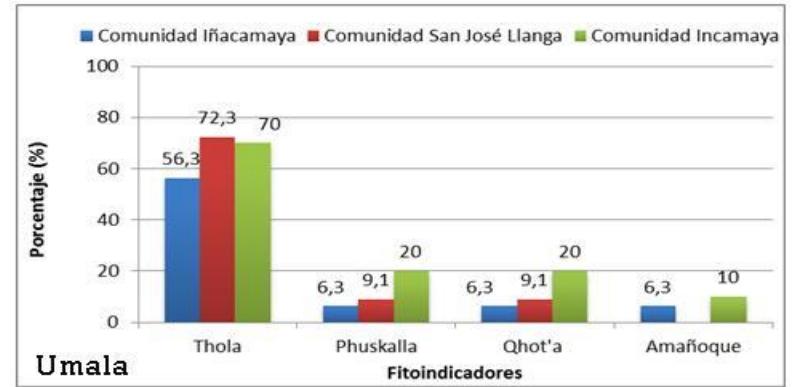
1. Se levantó un censo de los indicadores climáticos observados y su uso, importancia y confiabilidad relativa en función de la zona de trabajo y del tipo de agricultura.
2. Se registró el momento de la expresión de los indicadores.
3. Se evaluó la estructura productiva de los sistemas productivos y sus cambios.
4. Se analizaron las implicancias económicas de las nuevas estructuras productivas.

METODOLOGIA

Información agroclimática:

- 1. Se instalaron estaciones agrometeorológicas en todas las comunidades y se registró en forma diaria las variables meteo más importantes.**
- 2. Se identificó estaciones meteorológicas cercanas con registros largos y validados para ubicar las zonas en su entorno climático.**

RESULTADOS



En Ancoraimes y Umala, el uso de indicadores es muy amplio, pero en Palca, casi ha desaparecido.

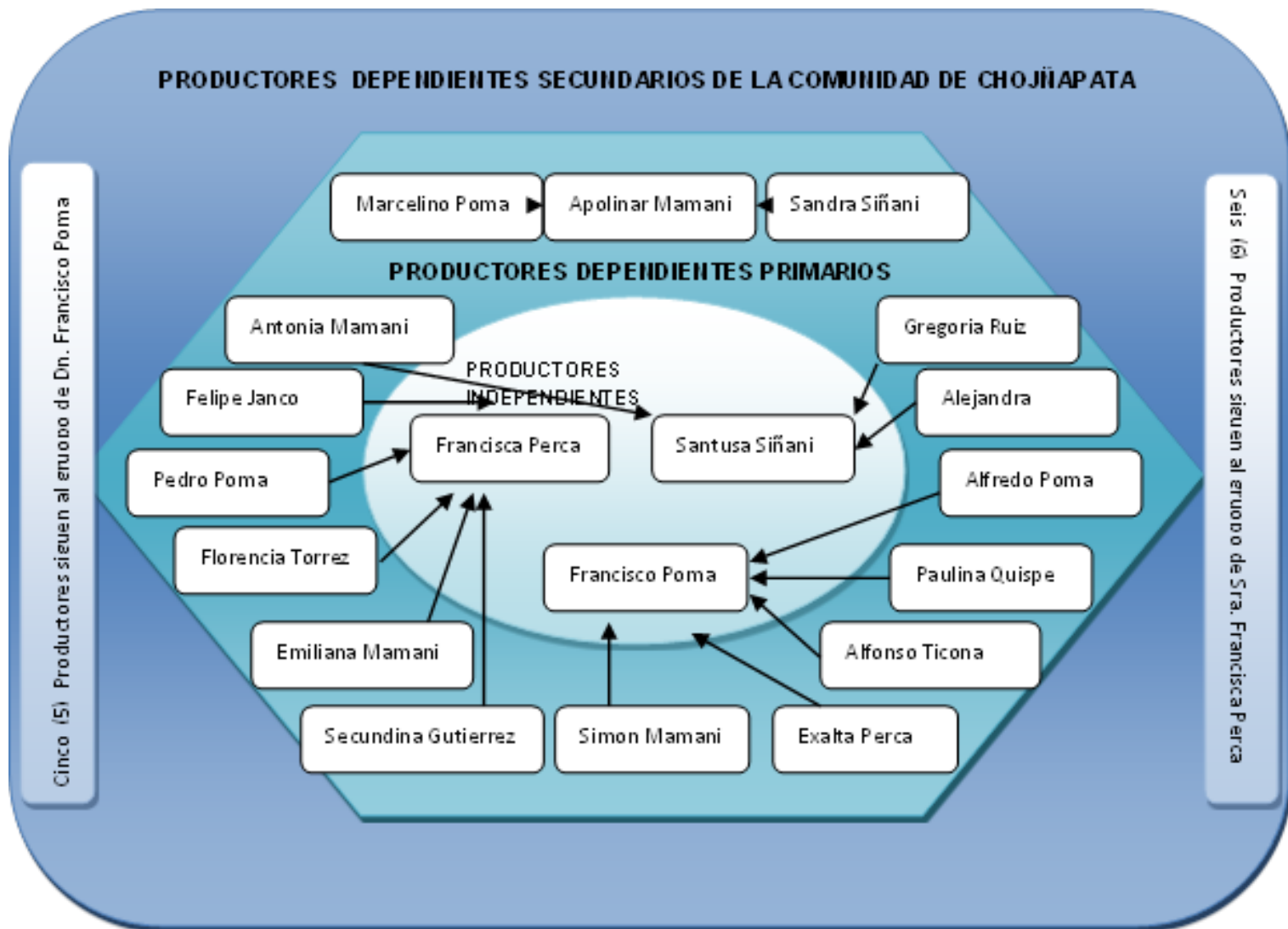
RESULTADOS

Registro, sistematización y expresión de los indicadores climáticos locales:

Luego de dos años de seguimiento se obtuvo una sistematización de los indicadores observados por los agricultores, su importancia relativa y su momento y/o forma de expresión. Esto se encuentra en una publicación y un calendario de expresión.

La evaluación mostró que los indicadores (especialmente los bioindicadores) concentran su expresión en cinco meses, respondiendo a las condiciones ocurrentes a partir del inicio de invierno, intensificándose a medida que se acerca la primavera.

La transmisión y el uso del conocimiento depende de una red y de la transmisión verbal



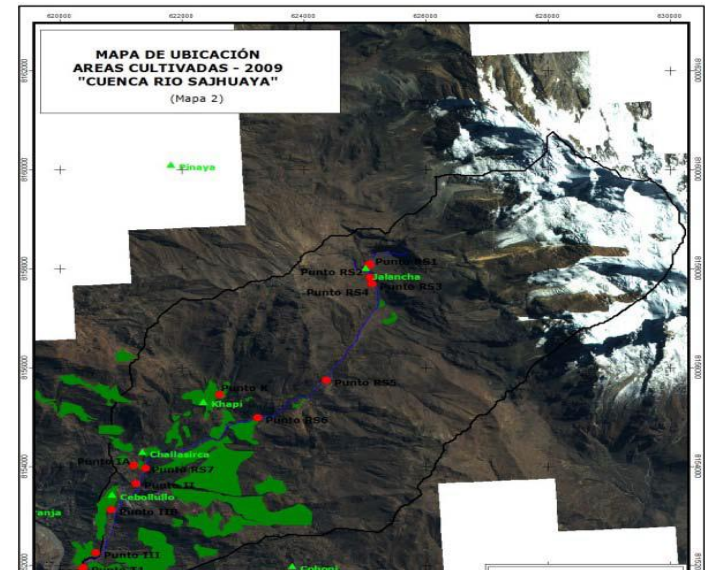
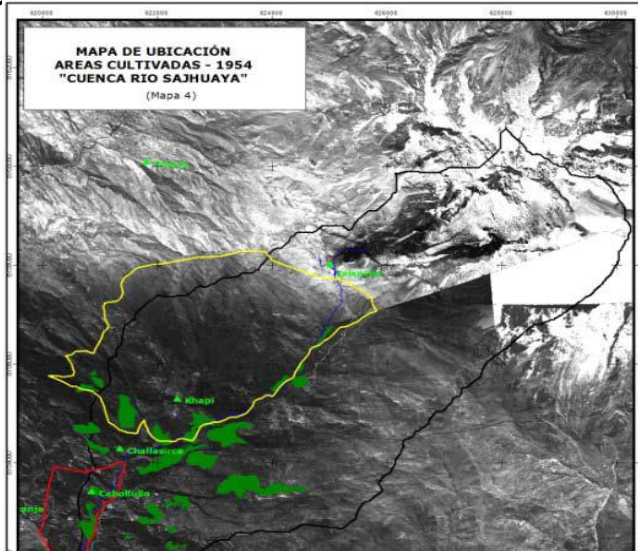
Pero este conocimiento esta siendo reducido fuertemente por diferentes razones, poco ligadas con el clima. En Ancoraimes y Umala, todavía se observan pero menos que antes. En Khapi (Illimani), no se observan.

Porcentaje de participantes que identificaron cada factor, dentro de su percepción, que ha contribuido a la pérdida de indicadores

Ancoraimes		Umala	
Migración	56.7%	Desinterés	26,7%
Desinterés	33.3%	Mecanización	22%
Acceso a terreno	13.3%	Variabilidad climática	20,2%
Minifundio	11.7%	Extensión parcelas	15,6%
Variabilidad climática	8,3%	Vocación ganadera	8,7%
Variabilidad pronostico.	5%	Migración	6,7%
Olvido	5%	Variabilidad pronostico	6,7%

RESULTADOS

Se identificaron los cambios en los sistemas productivos identificándose que el cambio puede implicar ampliar el área producida, incluso invadiendo zonas no antes.



CULTIVO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
PAPA	DESCANSO			SIEMBRA		FLORACION	LECHOSO	MASOSO	COSECHA	DESCANSO		
MAIZ				SIEMBRA		FLORACION	LECHOSO	MASOSO	COSECHA			

Asimismo, para estas comunidades, la estructura productiva en 2009-2010 es la siguiente:

CULTIVO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEM.	OCTUBRE	NOVIEM.	DICIEM.	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
PAPA	SIEMBRA		FLORACION	TUBER.	FINAL TUB.	COSECHA	COSECHA					
LECHUGA								TRANSPLANTE			COSECHA	
MAIZ				SIEMBRA		FLORACION	LECHOSO	MASOSO	COSECHA			
HABA		COSECHA								SIEMBRA		

RESULTADOS

O mantener el área producida pero con mayor intensificación.



RESULTADOS

Comunidad/cultivo	COSTOS		INGRESOS			
	Costos A	Costos B	Ingresos A	Ingresos B		
Chojñapata/papa	Total costos	9.300	2.840	Total Ingresos	13.200	10.400
	Rentabilidad				3.900	7.560
	Relación Beneficio – Costo (B/C)				1,4	3,7
Calahuancane/papa	Total costos	6.874	2.290	Total Ingresos	13.300	8.340
	Rentabilidad				6.426	6.050
	Relación Beneficio – Costo (B/C)				1,9	3,6
Cohani/papa	Total costos	6.874	2.290	Total Ingresos	13.300	8.340
	Rentabilidad				6.426	6.050
	Relación Beneficio – Costo (B/C)				1,9	3,6
Cohani/arveja	Total costos	10.700	6.730	Total Ingresos	40.000	40.000
	Rentabilidad				29.300	33.270
	Relación Beneficio – Costo (B/C)				3,74	5,94
Chinchaya/papa	Total costos	9.420	5.020	Total Ingresos	15.580	11.540
	Rentabilidad				6.160	6.520
	Relación Beneficio – Costo (B/C)				1,7	2,3
Chinchaya/cebolla	Total costos	15.930	8.170	Total Ingresos	38.400	38.400
	Rentabilidad				22.470	30.230

RESULTADOS

Comunidad/cultivo	COSTOS		INGRESOS	
Khapi/papa	Total costos	15310	Total Ingresos	39.040
	Rentabilidad			22.070
	Relación Beneficio – Costo (B/C)			2,5
Khapi/maíz	Total costos	7.065	Total Ingresos	15.000
	Rentabilidad			7.935
	Relación Beneficio – Costo (B/C)			2,1
Cebollullo/maíz	Total costos	16.787	Total Ingresos	36.250
	Rentabilidad			19.462
	Relación Beneficio – Costo (B/C)			2,2
Cebollullo/lechuga	Total costos	23.500	Total Ingresos	77.000
	Rentabilidad			53.500
	Relación Beneficio – Costo (B/C)			3,3
Tahuapalca/lechuga	Total costos	31.650	Total Ingresos	192.500
	Rentabilidad			160.850
	Relación Beneficio – Costo (B/C)			6,1

SISTEMAS DE RIEGO INTENSIVOS DE LECHUGA



Lechuga B/C = 6
Maiz y papa = 2

VALIDEZ DE LOS INDIADORES LOCALES

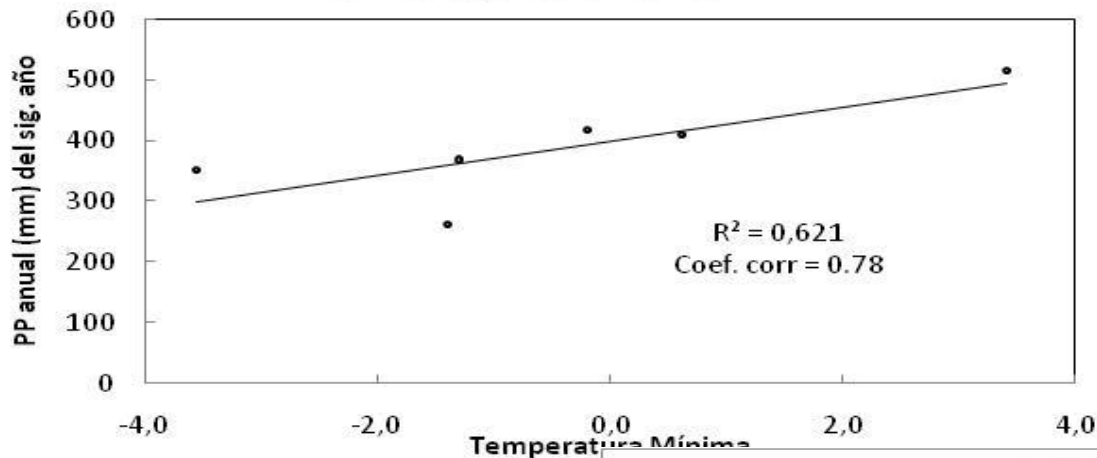
Aunque los indicadores se mostraron muy eficientes, también se constituyen en poco extrapolables pues el análisis de su expresión es altamente subjetivo.

Se seleccionaron algunos que podrían ser analizados más numéricamente.

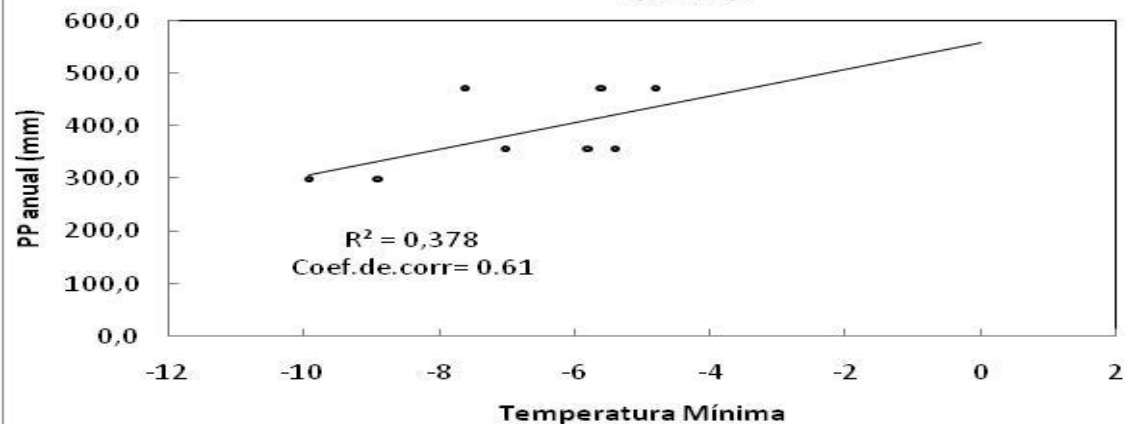
Aquí se presentan la expresión de la temperatura mínima del solsticio de invierno y de la floración del la p'uskalla.

Correlación de las observaciones locales con lo ocurrido meteorológicamente en las zonas de estudio

Tmin 24-Jun-PP anual sig. año
Chinchaya-Calahuancani

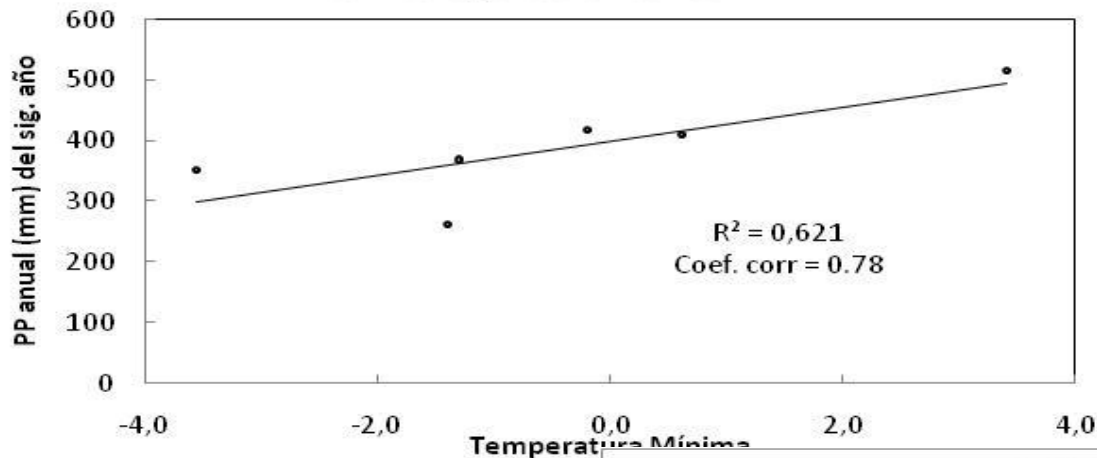


Tmin 23-24 de junio-PP año sig
Umala

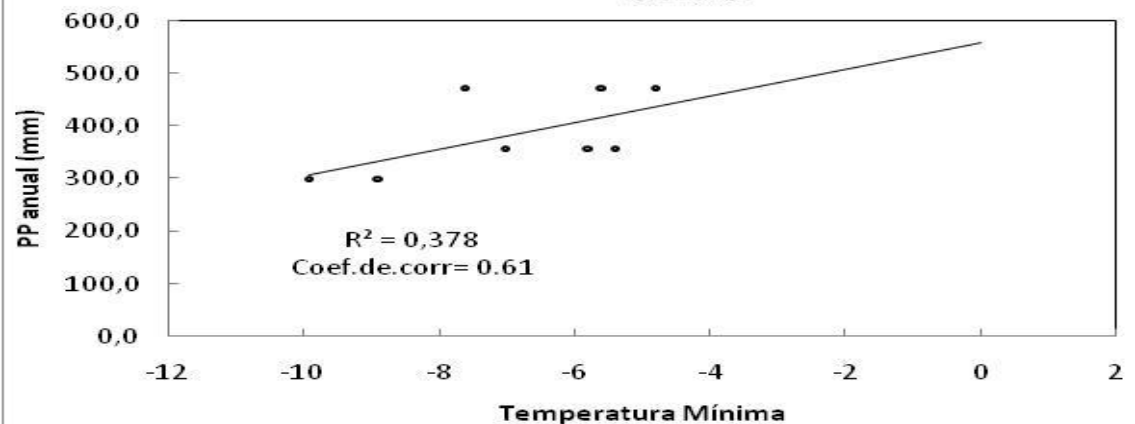


Correlación de las observaciones locales con lo ocurrido meteorológicamente en las zonas de estudio

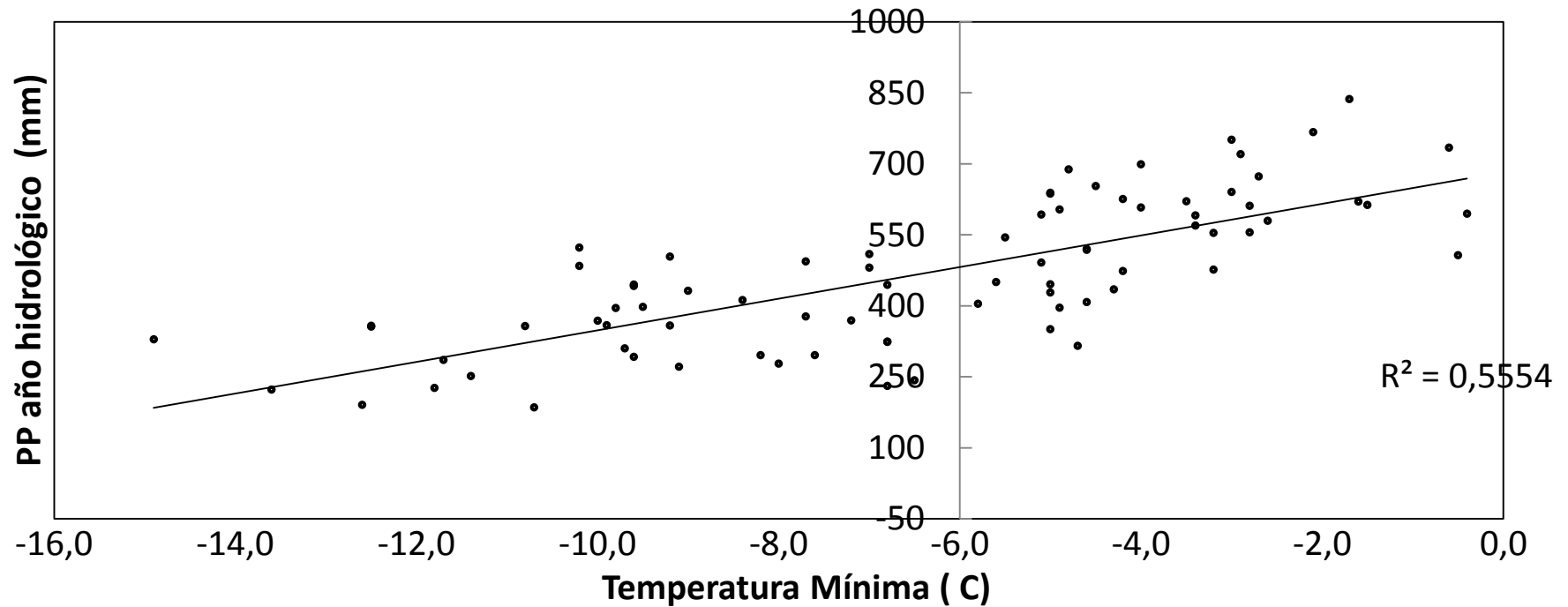
Tmin 24-Jun-PP anual sig. año
Chinchaya-Calahuancani



Tmin 23-24 de junio-PP año sig
Umala

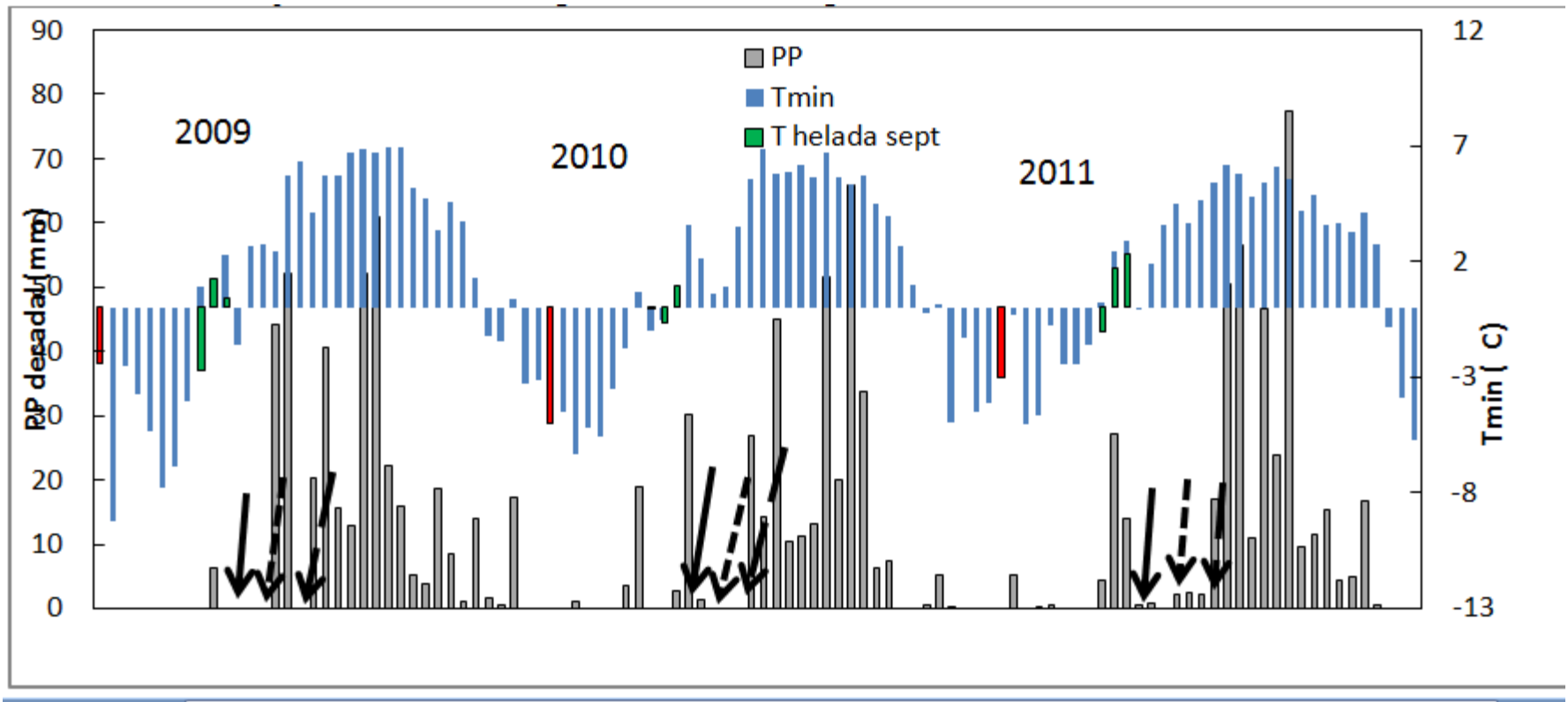


Correlación de las observaciones locales con lo ocurrido meteorológicamente en otros observatorios meteorológicos

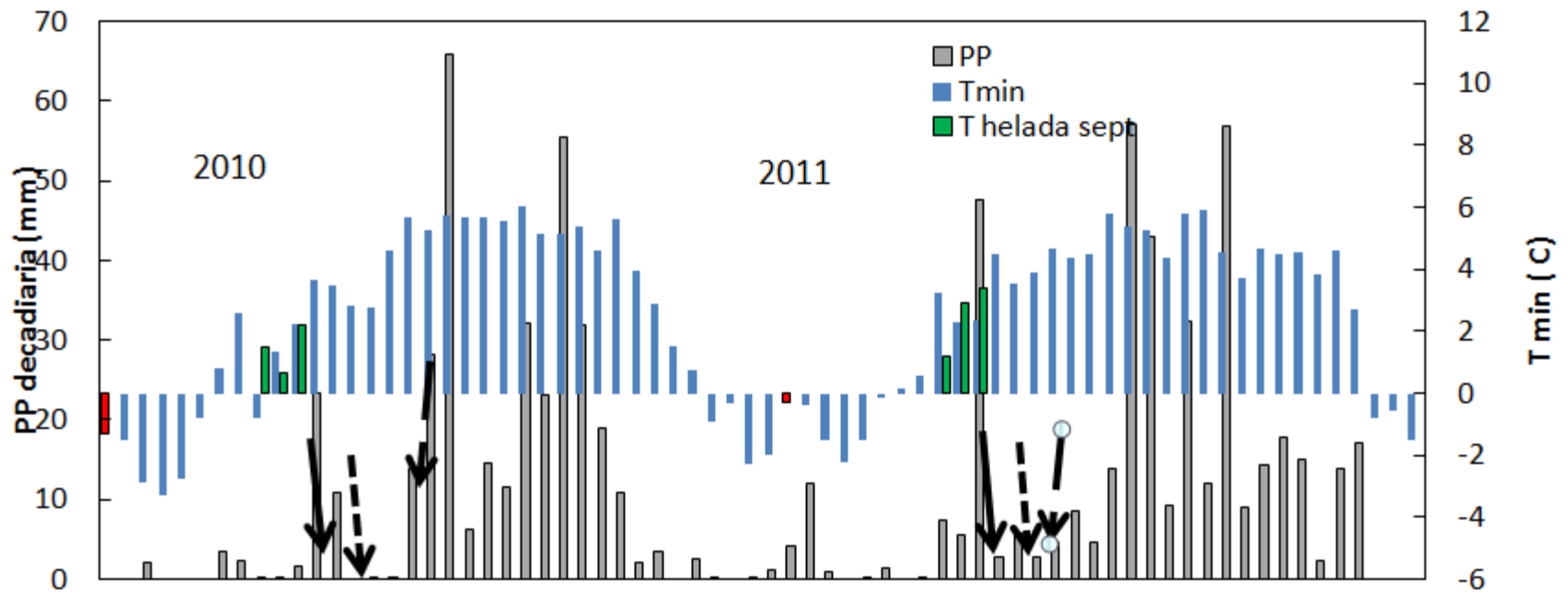


Relación Tmin y precipitación recibida en el siguiente año hidrológico en 3 observatorios meteorológicos del Altiplano Central y del Altiplano Norte de Bolivia

Correlación de las observaciones locales con lo ocurrido meteorológicamente en otros observatorios meteorológicos



Correlación de las observaciones locales con lo ocurrido meteorológicamente en otros observatorios meteorológicos



Posibles explicaciones: Teleconexiones?

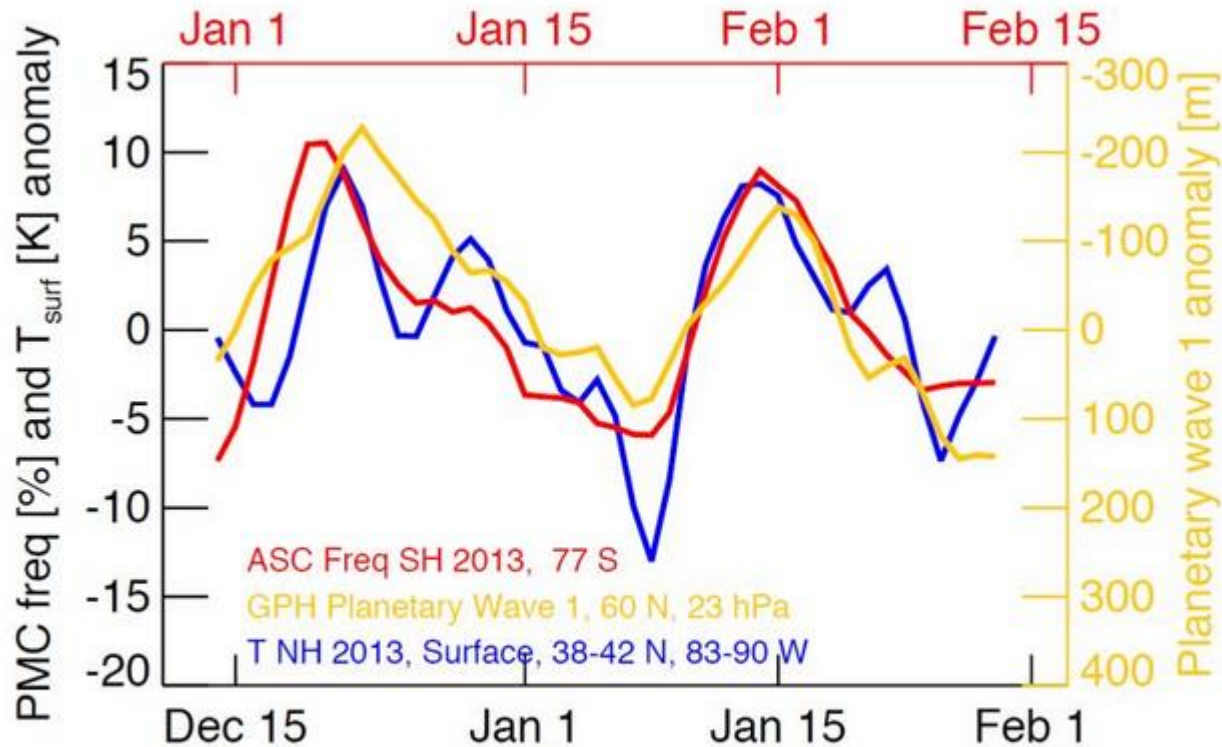
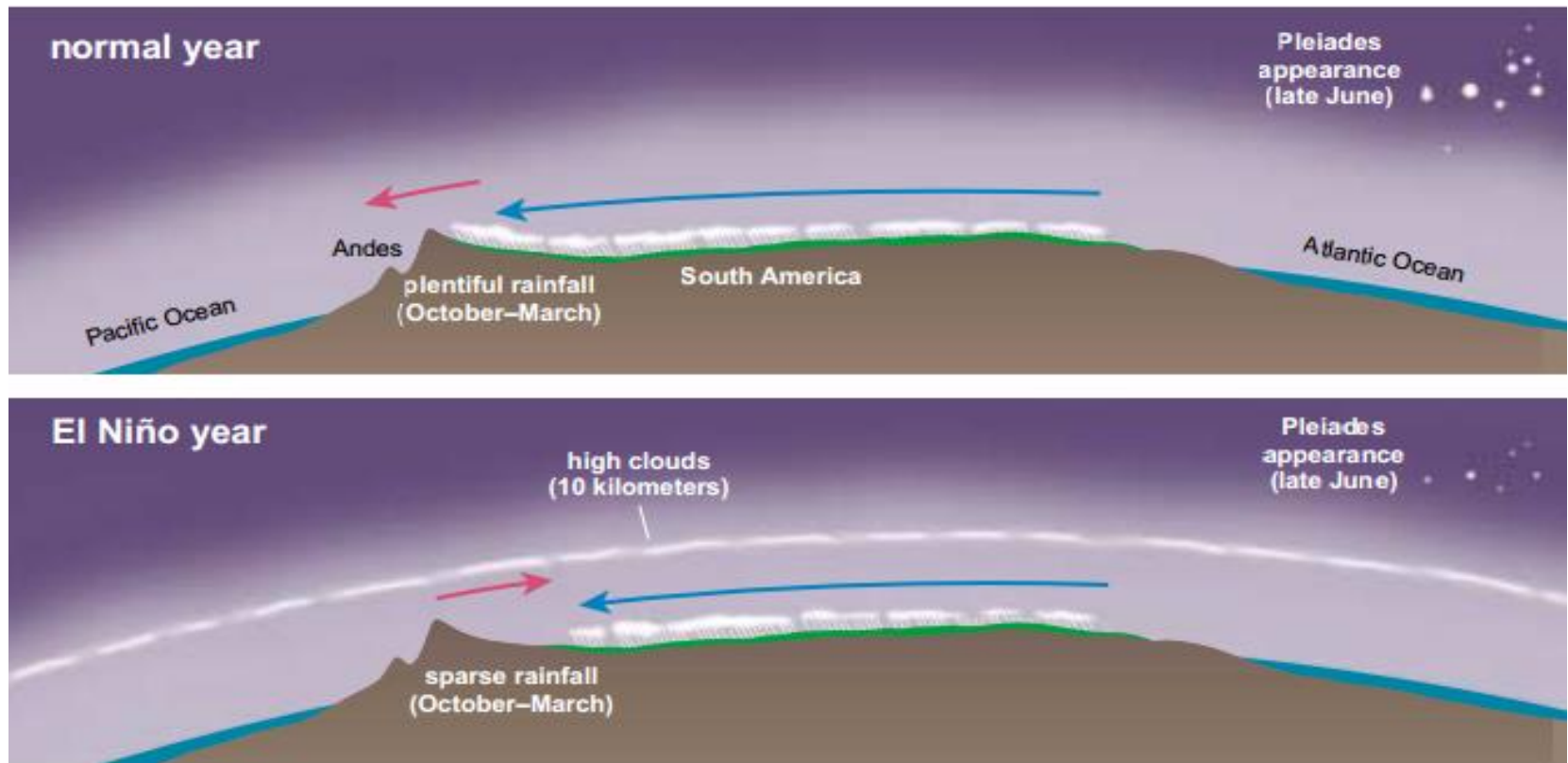


Figure: Changes in surface temperatures near Indianapolis, IN (blue, left and bottom) well correlated with changes in the Arctic stratosphere (orange, right and bottom) and changes in noctilucent clouds (PMCs) at 77°S latitude two weeks later (red, left and top).

Posibles explicaciones: Teleconexiones?



Esquema propuesto por Orlove et al. (2002) para explicar la reducida visibilidad de las Pleyades en el Este de los Andes. Obsérvese la reducida nubosidad que arriba al Altiplano

CONCLUSIONES

- El nivel de uso de los indicadores climáticos por parte de los productores andinos tiene una fuerte correlación con el acceso a los recursos.
- Las razones para su pérdida, no están en la falta de expresión, sino la pérdida de la habilidad para observarlos que resulta de varios factores socio-económicos, siendo el clima menos importante para ello.
- La nueva estructura económica del sistema productivo está reduciendo la posibilidad de incluir costos ocultos y ello llevará a mayores costos de los productos.
- Los indicadores climáticos locales muestran un elevado nivel de validez meteorológica, basada en la estructura atmosférica, pero deben ser más estudiados y en más zonas.

GRACIAS