



RESEARCH  
PROGRAM ON  
Roots, Tubers  
and Bananas



## *The Chirapaq Ñan Initiative: establishment of a long-term on-farm monitoring network for potato landrace diversity*

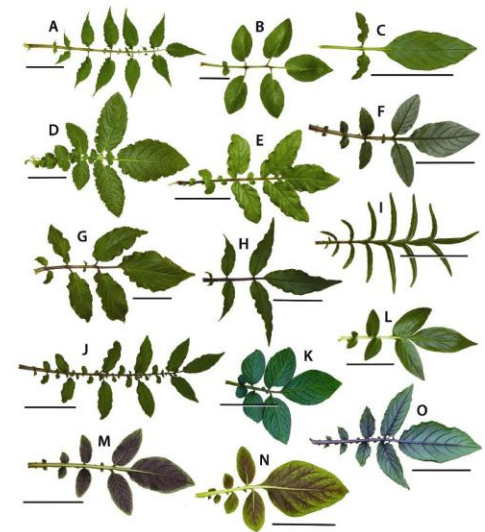
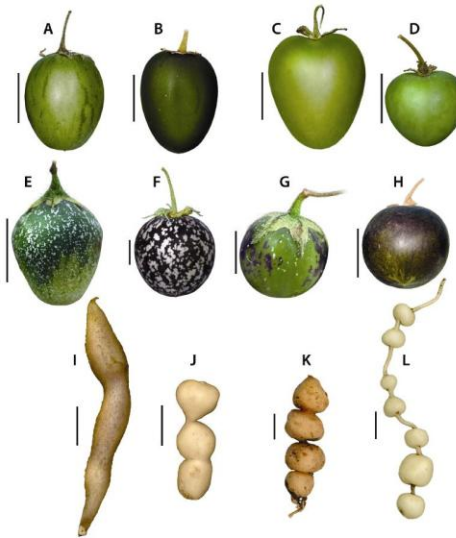
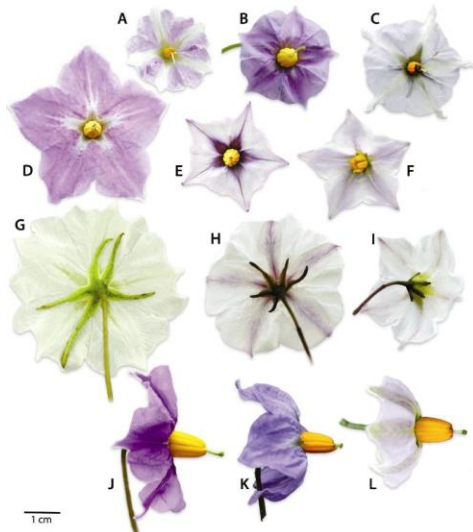


**S. de Haan, S. Polreich, H. Juarez, F. Rodriguez, R. Ccanto, C. Alvarez,  
M. Pinto, S. Moreira, C. Venegas and J. Kalazich**

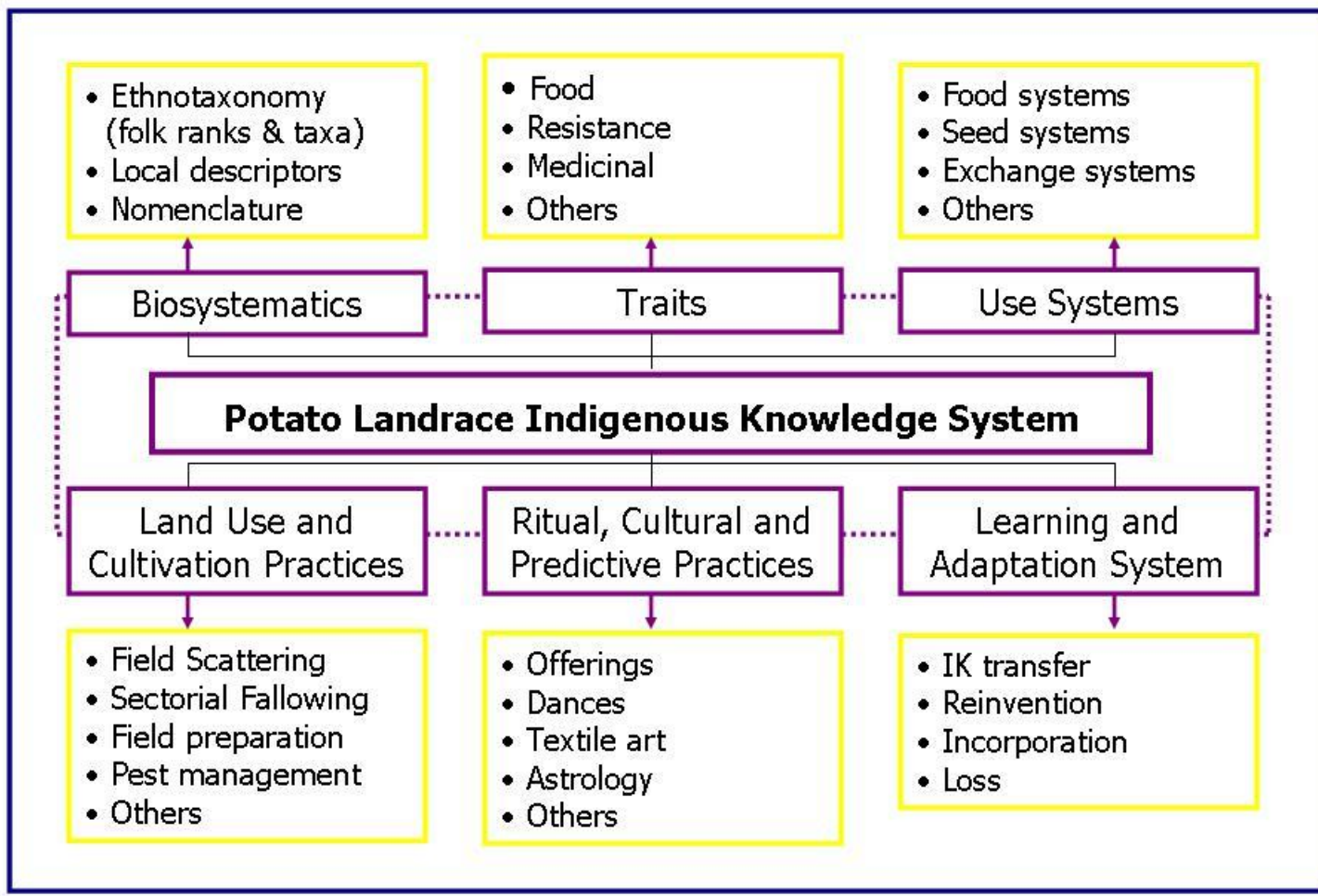
CIP - Yanapai - CADEP Peru, INIAF - PROINPA Bolivia, INIA - CET Chile



# About Potato Genetic Diversity







# About In-Situ Conservation

## R&D oriented *in-situ* conservation:

- ✓ Projects (NGO, NARI, Universities)
- ✓ Aimed to support farmer conservation

### R&D components:

- Seed system interventions
- ICM interventions
- Cultural reaffirmation
- Value chains with diversity
- Education programs
- Etc.



## Farmer-driven *in-situ* conservation:

- ✓ What farmers do
- ✓ Historical phenomenon
- ✓ Embedded within livelihood strategies

### Role:

- Food security & diversity
- Prestige and social value
- Income generation
- Pleasure & satisfaction
- Etc.



## *Ex-situ* conservation:

- Genebanks
- Botanical gardens
- In-vitro, cryopreservation, cold store, ...
- Etc.



○ = interface

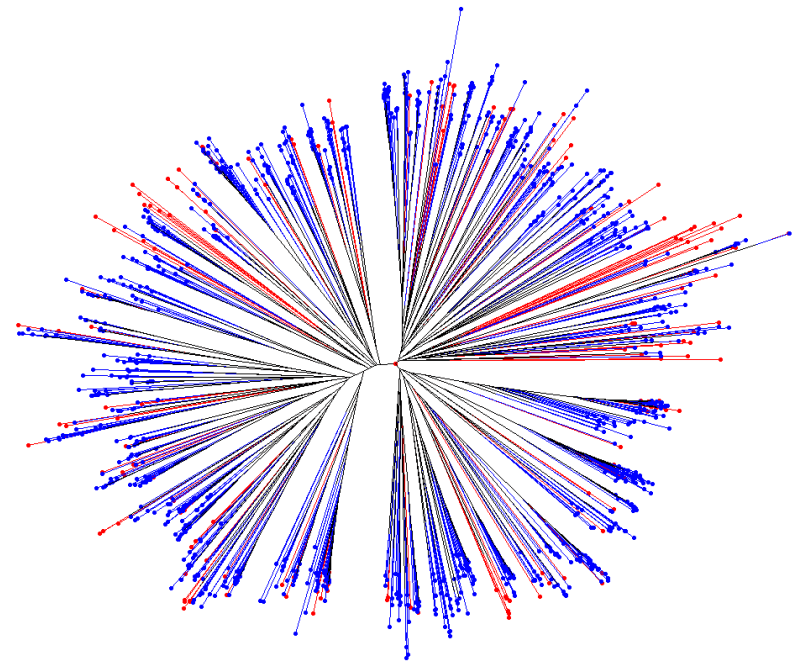
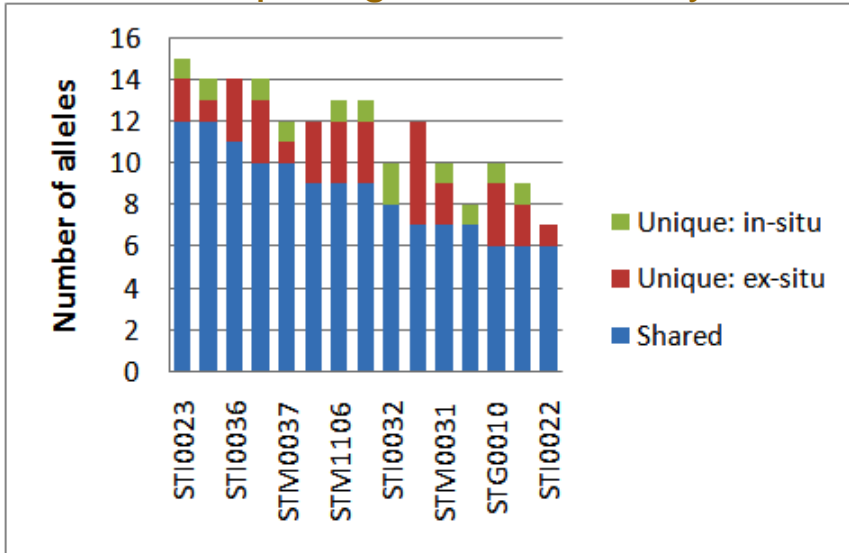
# Rationale for Long Term-Monitoring

**Most on-farm conservation projects do not allow for systematic comparison of loss or enrichment because:**

- Lack of historical data does not allows for timeline comparison;**
- There is little agreement on methods and metrics to be used for baseline research + monitoring;**
- Researchers still think short-term with a lack of attention to benchmark site selection and accessible databases.**

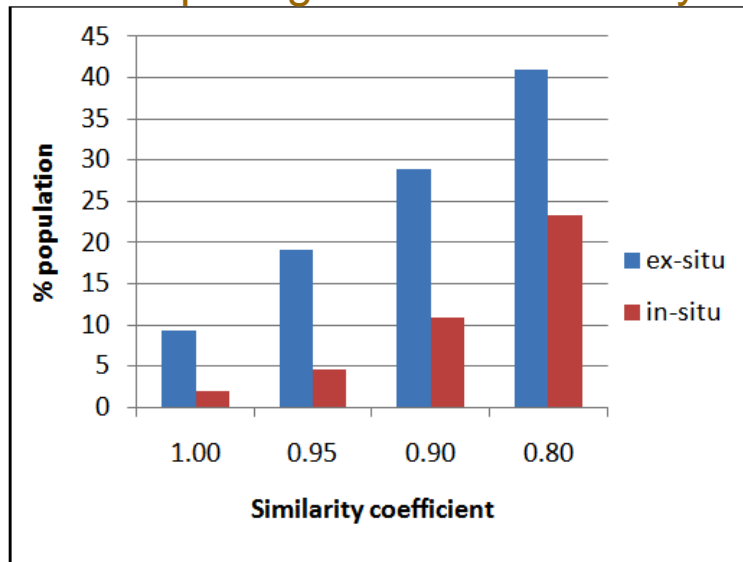
# Example of a Timeline Comparison

Comparing allelic diversity



Unweighted neighbor joining dissimilarity tree comparing an *in-situ* and *ex-situ* population (n = 989 / n = 173)

Comparing landrace diversity

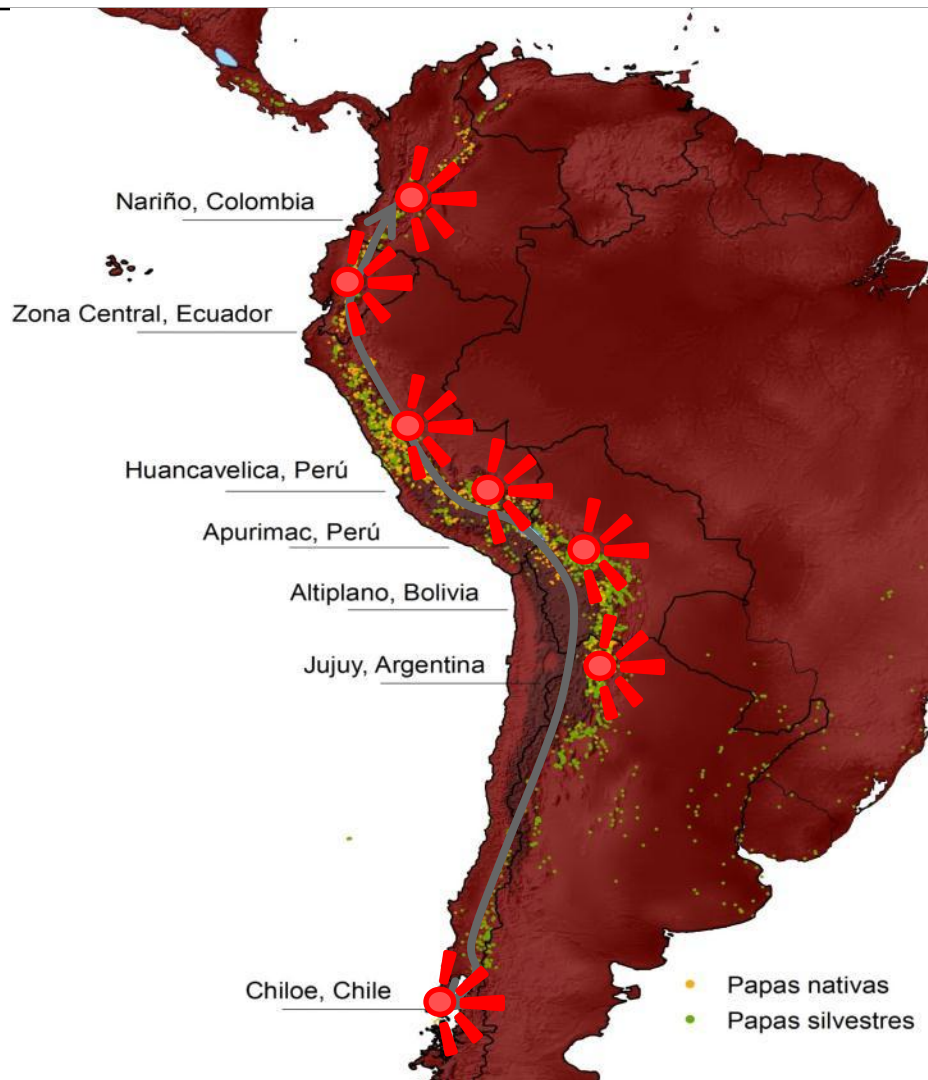


*Diversity* 2013 5:505-521





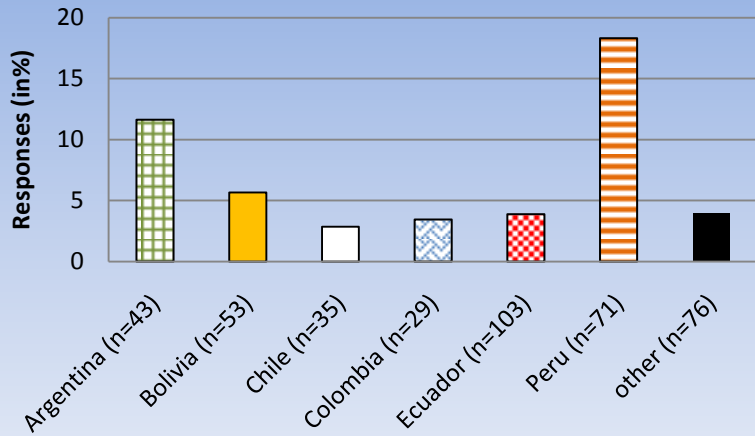
# What is the *Chirapaq Ñan* Initiative?



A network for the long-term monitoring of *in-situ* conserved potato genetic diversity in light of socio-environmental change

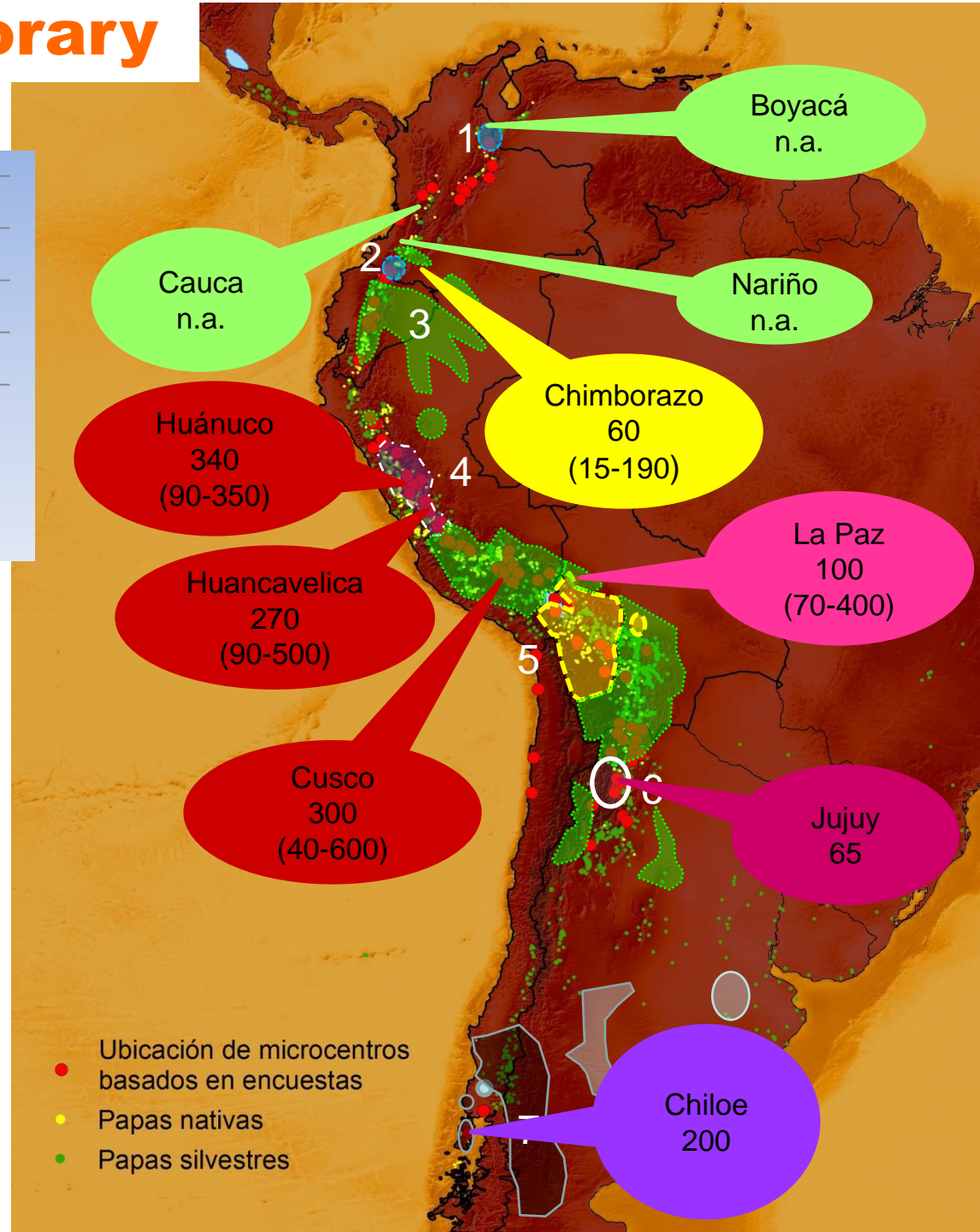
- Total diversity
- Relative diversity
- Spatial diversity
- Threats to conservation
- Collective knowledge

# Mapping contemporary hotspots



## Variables:

- Passport data
- Species distribution
- Expert opinion
- Ethnicity
- Language
- Proximity CWR
- Partnership strength
- Threat level
- Others .....







# 1. Total Diversity





# Characterization and Documentation

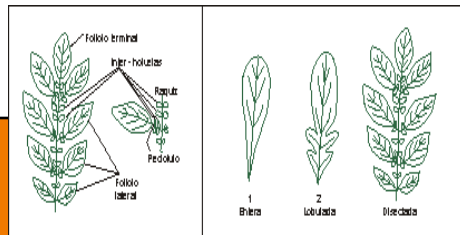


Figura 6. Tabla de colores de las flores de papa.

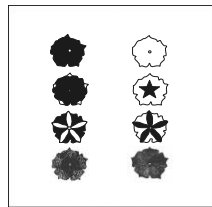


Figura 7. Esquema de la distribución del color secundario de las flores de papa.

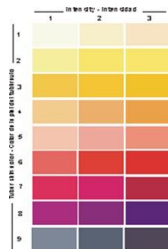
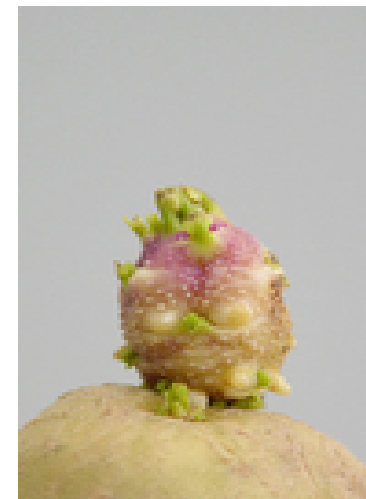
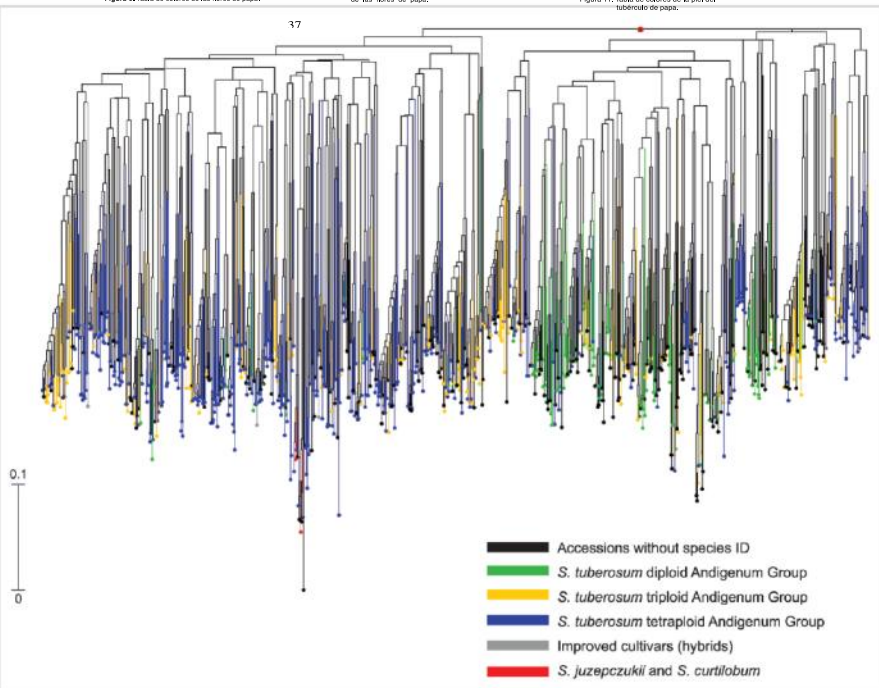


Figura 11. Tabla de colores de la piel del tubérculo de papa.



Figura 12. Distribución del color secundario de la piel del tubérculo.

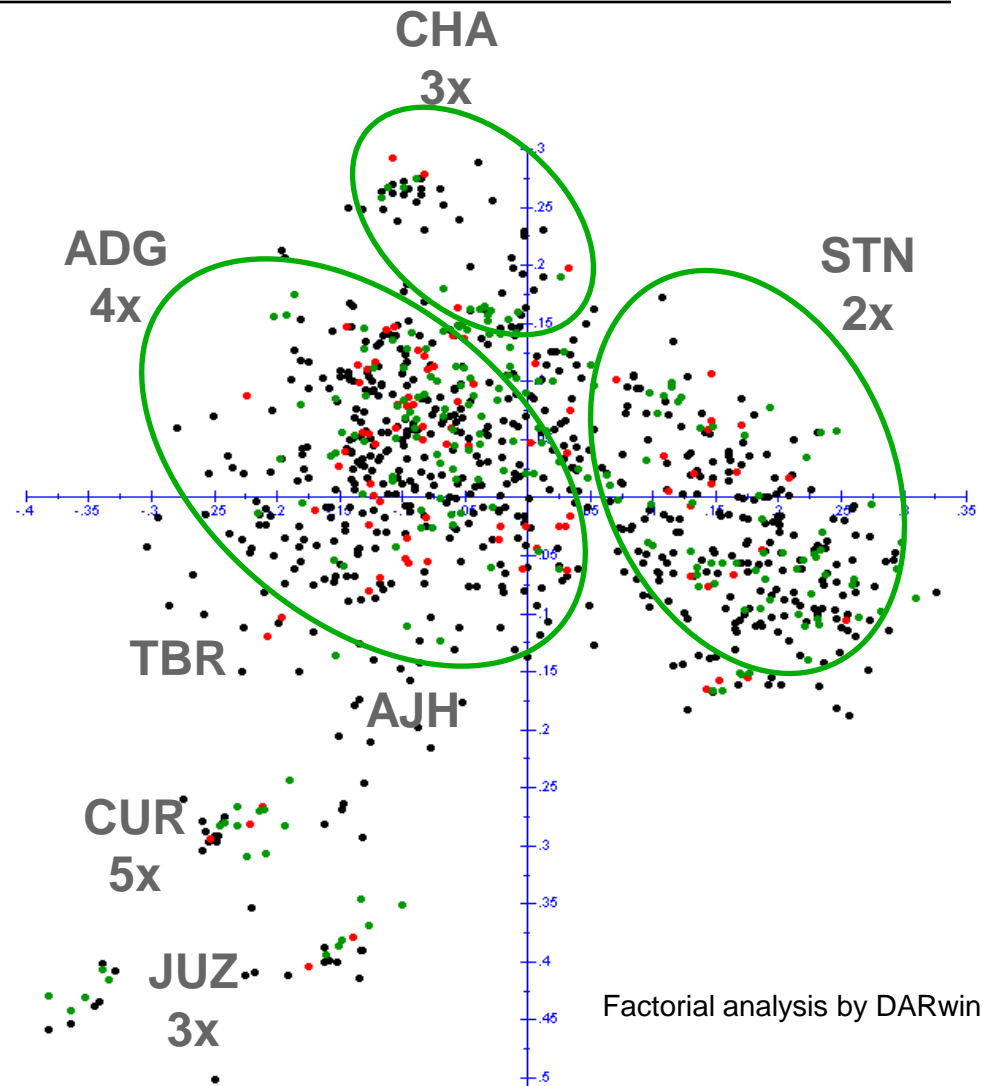


# Principal Coordinate Analysis of *in-situ* conserved potato landraces compared to an *ex-situ* composite reference set

(year 1 out of min. 3 years of baseline research per site)

Apurimac (red): 187  
 Huancavelica (green): 439  
 Ref Set samples (black): 741

	Apurimac (%)	Huancavelica (%)
Diploid	24.6	22.3
Triploid	16.0	24.6
Tetraploid	57.3	50.4
Pentaploid	2.1	2.7





# Hotspot –based Potato Landrace Catalogue

Home

Search Varieties

More Information

About this Catalogue

Web Chirapaq



[Distribution Map](#)



[Fingerprint](#)

## Yuraq Llumchuy Waqachi



Hotspot selection: Huancavelica

*“White make daughter-in-law cry”* belongs to *Solanum chaucha*. Landrace moderately resistant to *Phytophthora infestans*. The legend has it that this landrace was used in a pre-wedding test which demanded the girls to peel the potato without breaking of the deep eyes. Uses: boiling and earth oven.

Tuber skin predominant color	White-cream	Tuber flesh predominant color	White
Tuber skin secondary color	Absent	Tuber flesh secondary color	Absent
Tuber skin secondary color distribution	Absent	Tuber flesh secondary color distribution	Absent
Tuber shape	Oblong	Tuber shape depth of eyes	Deep /

Tuber sha

### Agronomical performance

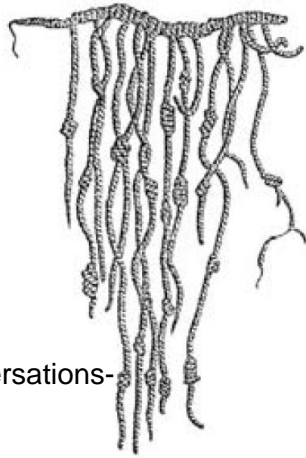
Adaptability	Tropical, subtropical to temperate zones, short and long days
Growing period	Early
Sprouting pattern	Partial dominance

### Reaction traits

Late blight (LB)	Moderately resistant
Potato virus Y (PVY)	Extreme Resistance
Potato leaf roll virus (PLRV)	Susceptible

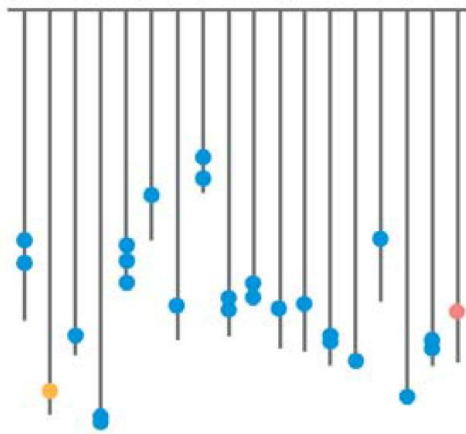
# KHIPU, a graph designed for summarizing molecular diversity using SSR data

Khipu (talking knots), a numerical recording system historically used in the region of Andean South America by the Incas

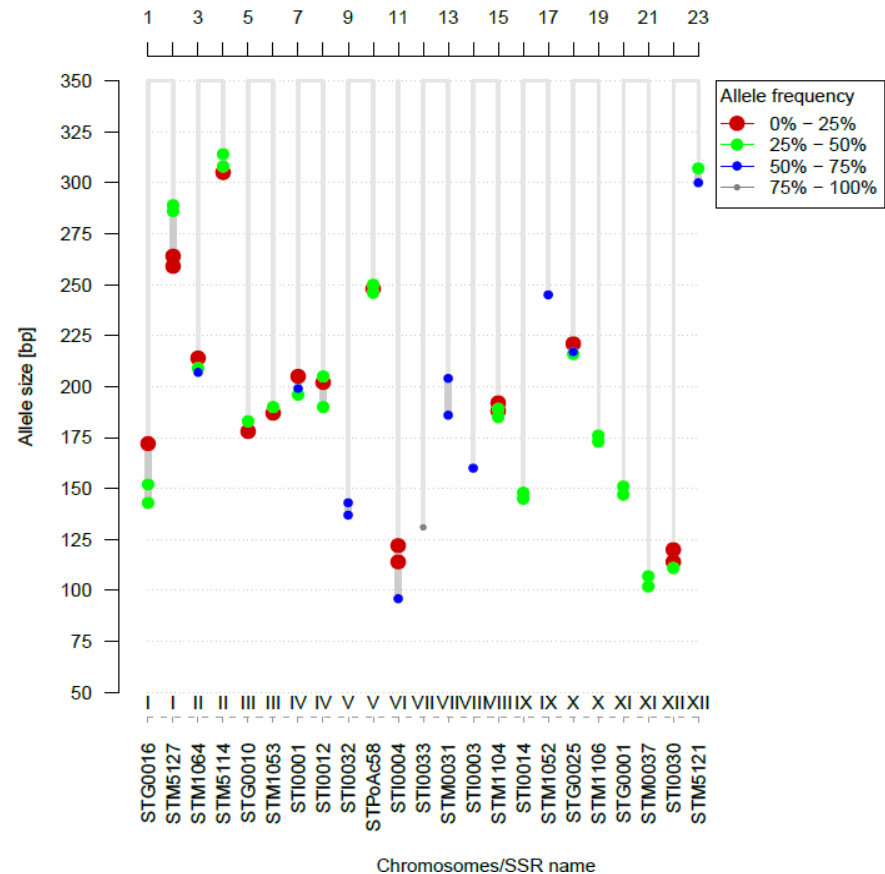


Meyers Konversations-Lexikon, 1988

## Khipu, early printed version



## Khipu, on-line version



## 2. Relative Diversity

### RELATIVE CULTIVAR FREQUENCY (%)

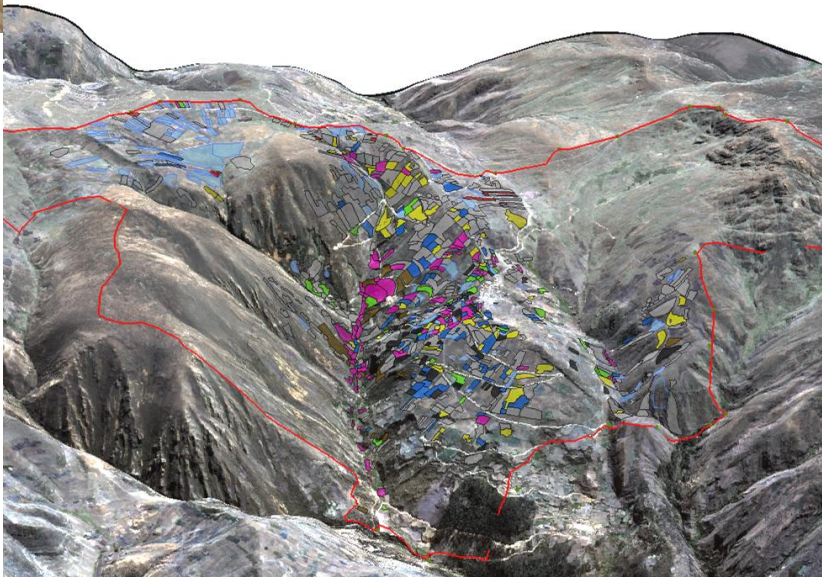
Region	Cultivar category	N	Very scarce	Scarce	Un-common	Common	Abundant
Huancavelica	Native-floury	174	100	11	18	28	17
	Native-bitter	13	1	2	3	4	3
	Improved	12	3	0	1	5	3
Apurimac	Native-floury	172	82	16	23	32	18
	Native-bitter	11	0	2	4	3	2
	Improved	6	0	1	2	1	2

### OVERALL CULTIVAR FREQUENCY (%)

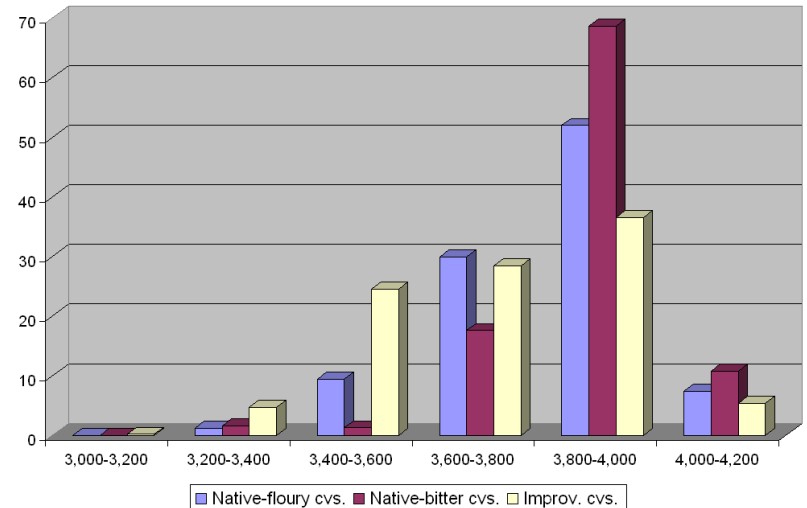
Region	Cultivar category	N	Very Few Households	Few Households	Many Households	Most Households
Huancavelica	Native-floury	174	69	50	39	16
	Native-bitter	13	2	7	3	1
	Improved	12	1	4	5	2
Apurimac	Native-floury	172	71	47	39	0
	Native-bitter	11	5	3	2	1
	Improved	6	0	3	3	15

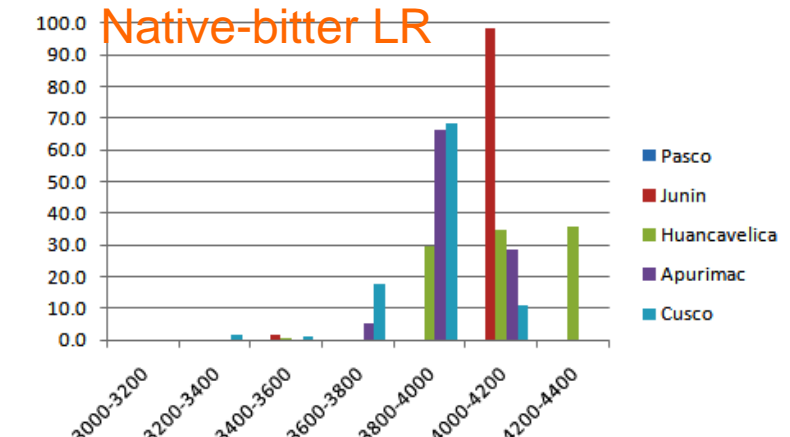
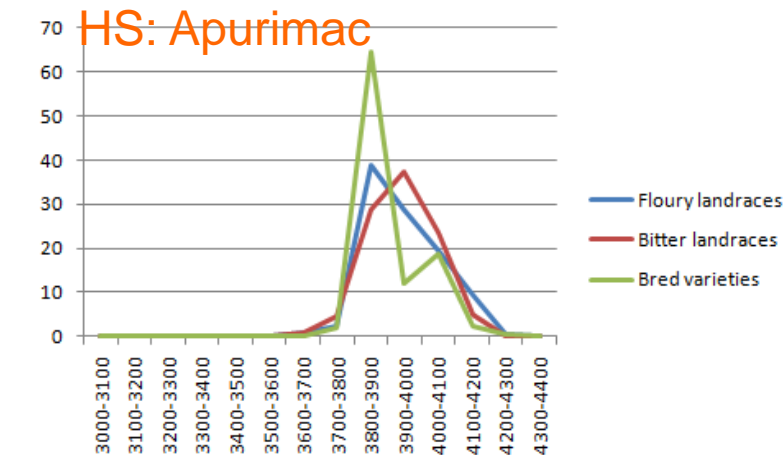
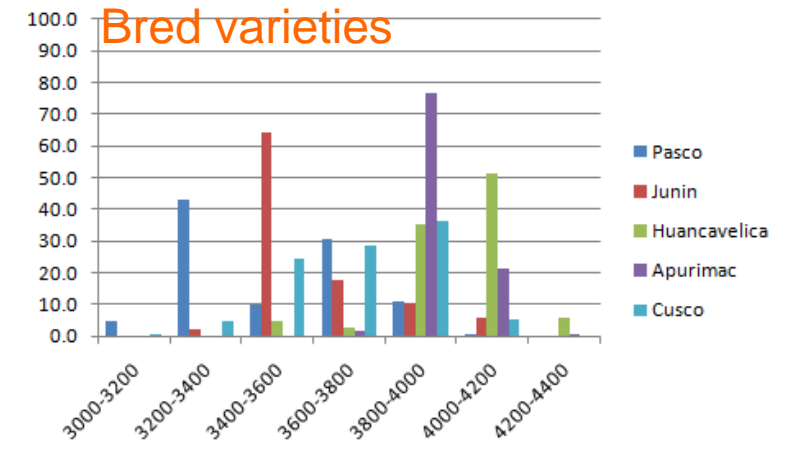
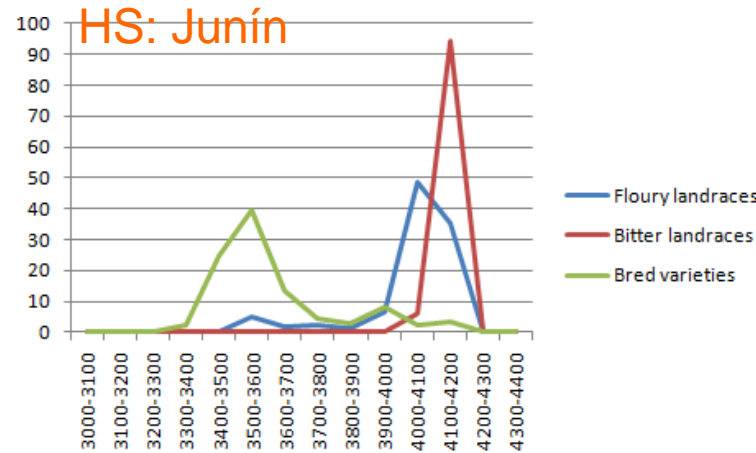
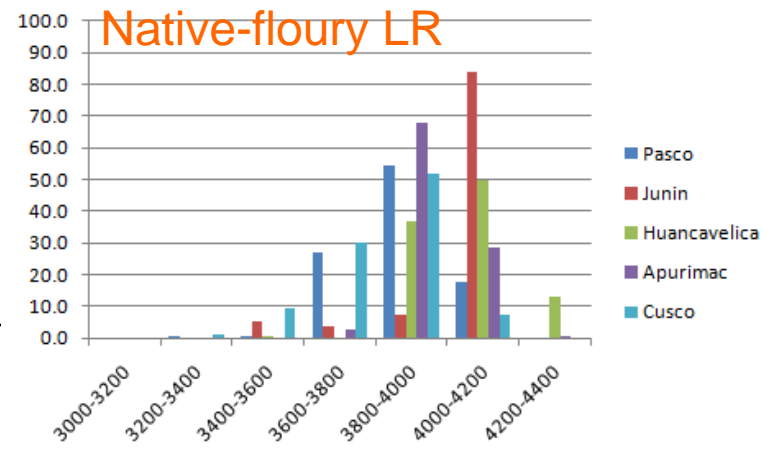
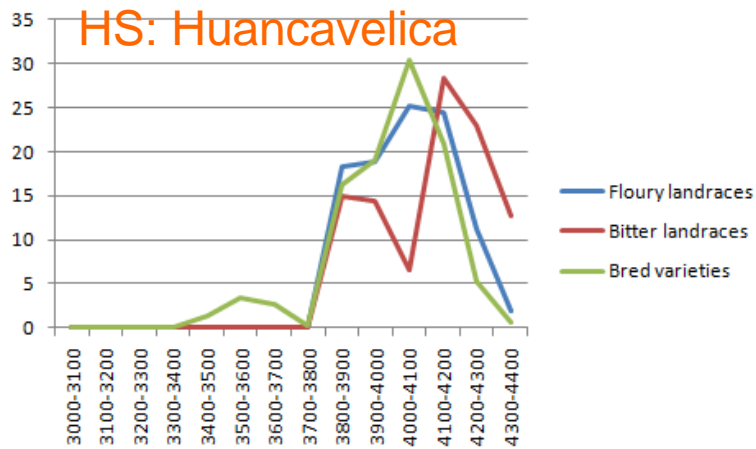


# 3. Spatial Diversity



PAUCARTAMBO



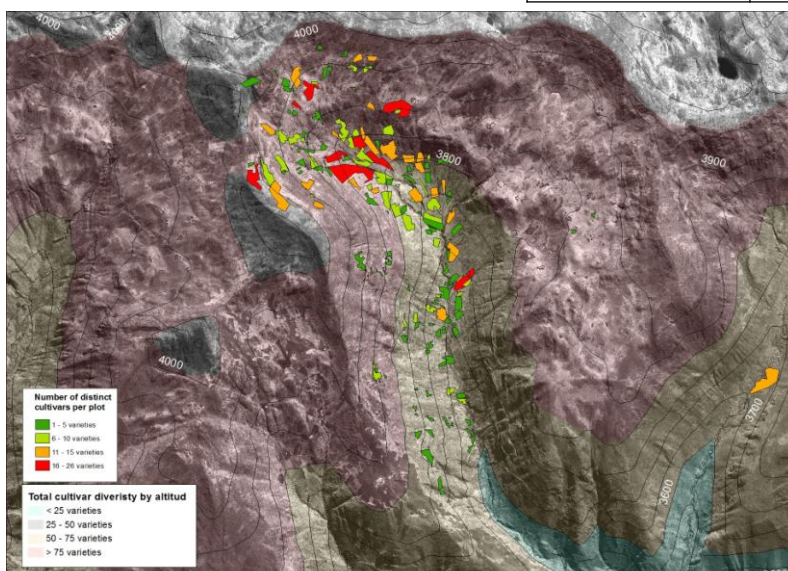


# Area by landrace (*example Apurimac hotspot, 180 households, 727 fields*)

BRED VARIETIES (n=6)		
Variety	Area m2	%
Canchan	5162.5	54.5
Chasca	3164.0	33.4
Cica	755.9	8.0
Negra andina	192.8	2.0
Mariva	127.0	1.3
Yungay	64.7	0.7
<b>Total</b>	<b>9466.7</b>	<b>100.0</b>

BITTER LANDRACE (n=11)		
Landrace	Area m2	%
Yurac Sunchus	13160.1	61.8
Waña	3756.1	17.6
Sipa Waña	1468.9	6.9
Azul Waña	1212.2	5.7
Waña Blanca	1110.6	5.2
Yana Waccrillo	377.3	1.8
Waña Linle	153.4	0.7
Waña Azul	23.1	0.1
Yana Waña	22.0	0.1
Wana Quilla	5.0	0.0
Yurac Waña	2.0	0.0
<b>Total</b>	<b>21290.6</b>	<b>100.0</b>

FLOURY LANDRACE (n=172)		
Landrace	Area m2	%
Suhuallulla	44105.8	18.2
Michi Sencca	16602.3	6.8
Puka Suhuallulla	16590.9	6.8
Puca Suso	15831.4	6.5
Ccompis	12059.5	5.0
Suso	8050.1	3.3
Linli	7415.2	3.1
Puca Ñawi	7099.5	2.9
Peruanita	6814.0	2.8
Yurac Suso	5994.9	2.5
Paccos	5525.5	2.3
Salamanca	5322.9	2.2
Yana Suso	4656.4	1.9
Sipa	4296.7	1.8
Puka Huayro	4078.6	1.7
Waman Uma	3100.6	1.3
Yurac Suhuallulla	2957.1	1.2
Waca Ñawi	2948.8	1.2
Ccallwa	2877.0	1.2
Allqa Risco	2875.4	1.2
Pasña	2680.6	1.1
Lercay	2473.7	1.0
Huancucho	2350.9	1.0
Calaucucha	2251.1	0.9
Yurac Ccompis	2244.1	0.9
Muro Huayro	2042.7	0.8
Yana Suhuallulla	1949.8	0.8
Oulluna	1949.3	0.8





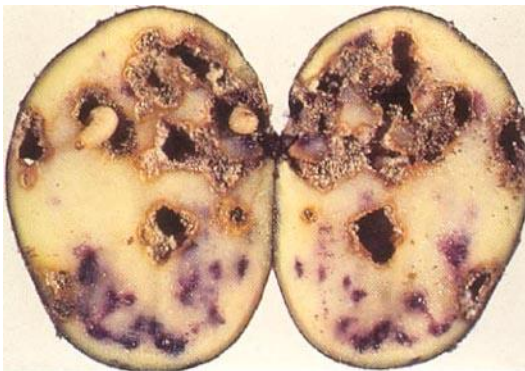
## 4. Threats to Conservation



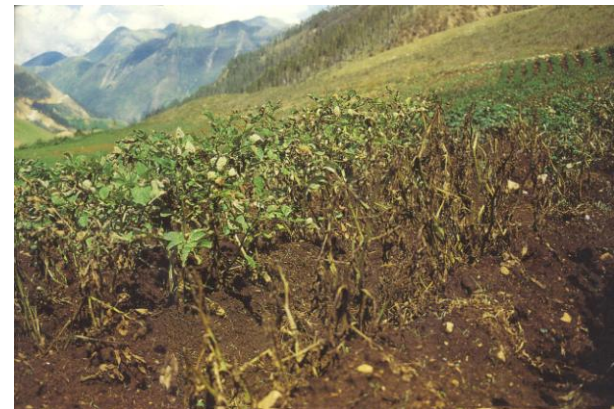
Mining



Out of season frost

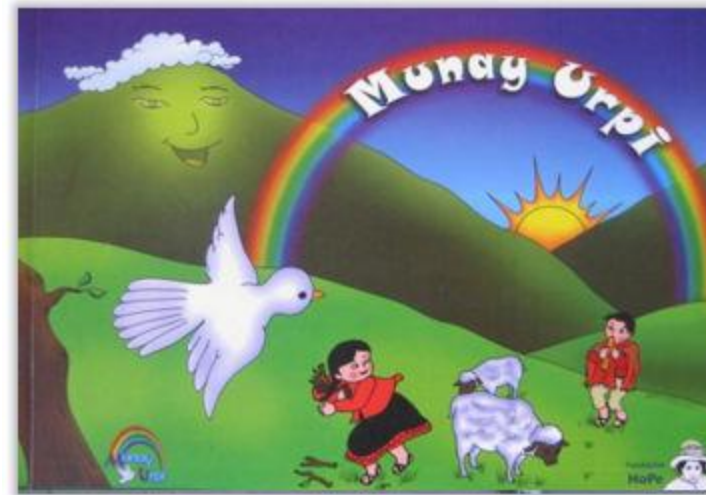


*Premnotrypes* spp.



*Phytophthora infestans*

## 5. Collective Knowledge





# Curricula building with CK

## Sobre cómo se clasifican e identifican las variedades de papa para la elaboración de la moraya

No todas las variedades de papa son buenas para la elaboración de la moraya, los comuneros de Tiracancha, en base a la gran sabiduría agrícola heredada de los ancestros, han logrado clasificar e identificar las variedades más adecuadas.

El tamaño de las papas, el color y las variedades apropiadas, son algunos criterios de clasificación. Así, de las papas grandes se obtiene la moraya de primera calidad, mejor si son de color blanco, porque ese detalle garantiza la presencia de sus cualidades alimenticias y su sabor, como también su valor monetario en el mercado.

Las papas más oscuras son denominadas **cholos**, por su escaso valor comercial se las destina preferentemente para el consumo en la dieta diaria.



## La presencia de la ranita

Nos fijamos en la poza o lugar donde se va a poner la papa helada, el animalito que no debe faltar en ese lugar es la ranita; dicho animalito es imprescindible para hacer la moraya porque es señal de que el agua es dulce y no está contaminada.





# Non Intervention *versus* Benefits

**Kichki, Huanuco, 15-06-2013**





# Mercado Saludable (Lima, 2013 - 2014)





# Linking CSR to ABS

## DESDE HACE MILES DE AÑOS, AGRICULTORES Y AGRICULTORAS de los Andes peruanos como tú cultivan cientos de variedades de papa.

**1** Gracias a ustedes, hoy el mundo entero se alimenta y disfruta de la papa.

**2** Gracias a ustedes, muchas empresas pueden investigar las distintas variedades de papa y obtener semillas con características nuevas, o elaborar productos para el consumo.

**3** Gracias a los conocimientos que pasaron de generación en generación, las han mantenido vivas hasta nuestros días.

**4** Esas semillas y productos se venden y generan ganancias para las empresas y ellas a su vez retribuyen estos logros creando fondos para los agricultores.

**5** Esas semillas y productos se venden y generan ganancias para las empresas y ellas a su vez retribuyen estos logros creando fondos para los agricultores.

**6** Una de esas empresas es la Corporación HZPC Holland BV (HZPC), una empresa holandesa que se dedica al desarrollo y comercialización de nuevas variedades de papa.

**7** La HZPC reconoce tu esfuerzo y trabajo para conservar las papas que le sirven de insumo y que benefician a toda la humanidad.

**8** Para ser parte de los beneficiados con este fondo, deberás ayudarnos a crear una asociación de agricultores y agricultoras, y ser parte de ella.

**9** Por esta razón, HZPC creará un fondo que se destinará a los agricultores como tú por realizar este importante trabajo.



## ¿QUÉ PASOS DEBEMOS SEGUIR PARA CREAR LA ASOCIACIÓN?

**PRIMERO:** Agricultores y agricultoras de Junín, Huancavelica, Huánuco, Lima y Cerro de Pasco, serán entrevistados.

### SEGUNDO:

Después de las entrevistas, los miembros de la asociación serán elegidos y convocados para viajar a Huancayo en el mes de julio.

### TERCERO:

En esta ciudad, se determinará cómo se organizará la asociación, quiénes serán los representantes, cuáles serán los objetivos y cómo se repartirá el fondo otorgado por la HZPC.



Este es solo un piloto, pero, si todo sale bien, quizás otras empresas sigan el ejemplo de HZPC y compartan sus ganancias en el futuro.

## Peru de bakermat van de aardappel

In 2014 zullen HZPC en een supportgroep van diverse organisaties in Peru, onder leiding van het International Potato Center (CIP), samenwerken aan de opstart van een praktisch en kleinschalig benefit sharing initiatief met en voor zogenaamde custodian boeren in de Andes. Dit is een heleboel informatie in één zin, die wel enige uitleg behoeft.

### Landrassen

Een landras is een dynamische populatie van planten of dieren, die door menselijk ingrijpen zonder noemenswaardige selectie ter plaatse in stand wordt gehouden. Door de jaren heen heeft zo'n populatie zich aangepast aan de groei- of leefomgeving.

### Ecotypes

Het tegenovergestelde is een ecotype, dat niet door menselijk ingrijpen in stand wordt gehouden.



# Concluding remarks

---

- **Systematic long-term monitoring is anticipated to provide robust intelligence about landrace conservation status.**
- **Baseline research will allow for future time series comparison, genetic gap analysis and spatial distribution mapping.**
- **Participation of custodian farmers, NGO's, governments and indigenous organizations is key.**
- **Model can be expanded to other crops and regions.**
- **A global network for systematic monitoring?**

# Thank you!

Follow us on Facebook: [www.facebook.com/ChirapaqNan](http://www.facebook.com/ChirapaqNan)

CHIRAPAQ ÑAN  
boletín



03  
MAY/04



- SECCIÓN 1 Qué hemos logrado desde diciembre
- SECCIÓN 2 Objetivo del boletín
- SECCIÓN 3 Noticias y cuentos del campo

## Sección 1 • Qué hemos logrado desde diciembre

### ● Primer encuentro para monitoreo de agrobiodiversidad

Con el fin de hacer recomendaciones sobre cómo apoyar el monitoreo sistemático de la agrobiodiversidad e integrarlo en las estrategias nacionales, en noviembre de 2013 Chirapaq Ñan realizó el primer taller internacional en la estación experimental Santa Ana, del INIA-Perú, con sede en Huancayo. A este evento, el primero de su género que se realiza en el mundo, asistieron miembros de los consorcios de 5 microcentros de papa nativa de Chirapaq Ñan (Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia, Chile) quienes también definieron procedimientos estandarizados a ser compartidos entre organizaciones y países, y priorizaron los métodos replicables que pueden aplicarse a nivel global y a largo plazo para producir líneas de tiempo. Los expertos compartieron métodos e indicadores de punta para el monitoreo sistemático de la diversidad de los cultivos y sus parientes silvestres en los centros de origen. El taller fue apoyado por el Programa de Investigación del CGIAR sobre Raíces, Tubérculos y Banano (RTB). Más información acerca del día del campo organizado por el consorcio del microcentro de Huancavelica se puede encontrar en el rubro

- En los últimos meses, el proyecto "Las papitas de mi comunidad" que busca producir DVD educativos sobre las papas nativas, ha dado grandes pasos. Las ONG involucradas: CADEP, HoPE y Yanapai han elaborado materiales audiovisuales en Patahuasi, Apurímac; Cuzco; y, Huancavelica gracias al apoyo de los maestros y la participación activa de los alumnos y sus familias. Varios jóvenes entrevistaron a sus padres, abuelas y abuelos —los *yachaq*, o "sabios" de las comunidades— gracias a lo cual se ha logrado documentar de manera única y directa la realidad y cultura de sus pueblos. El CIP, las ONG y varios maestros han trabajado juntos en la creación de videojuegos educativos para acompañar el DVD, y se ha hecho una propuesta gráfica para el diseño. En los próximos meses se seleccionarán y editarán los materiales que formarán parte del contenido.

