



PERÚ

Ministerio
de Agricultura

Instituto Nacional
de Innovación Agraria



Nuestra Papa Nativa Frente al Cambio Climático

EXPERIENCIA METODOLÓGICA DE INVESTIGACIÓN PARTICIPATIVA EN LA
COMUNIDAD DE PALTARUMI - PARIAHUANCA



HUANCAYO - PERÚ
2013

INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACIÓN AGRARIA - INIA

Nuestra Papa Nativa Frente al Cambio Climático



Cosecha de los experimentos de papa nativa
Campaña 2011 - 2012 paraje Tingahuco - Paltarumi - Pariahuanca

Autor: INIA
Sub Dirección de Recursos Genéticos y
Biotecnología
Proyecto "Utilización de la diversidad genética de
papa para afrontar la adaptación al cambio
climático".

Editores : Rita Carolina Girón Aguilar.
Erwin Peralta Turín.
Talita Cumi Sauñi Bustios.

Revisión de Textos :

Diseño e impresión : Imprenta Presscom
de: Javier Pérez Meza
RUC: 10200487490
Jr. Cuzco 519 Int. 4 - Hyo.

Primera edición : Abril de 2013

Tiraje : 1000 ejemplares

Hecho el depósito legal en la biblioteca Nacional del
Perú N°

Contenido

Nuestra Papa Nativa Frente al Cambio Climático	3
Presentación	5
Resumen / Abstract	7
Introducción	8
Primera Parte	11
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	11
Materiales y métodos	12
Población y muestra	13
Diseño experimental	15
Técnica y recolección de datos	16
Metodología participativa	21
Segunda Parte	27
RESULTADOS Y DISCUSIONES	27
Conclusiones	33
Bibliografía	34

Presentación

El Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA), a través de la Sub Dirección de Recursos Genéticos y Biotecnología, con el proyecto “Utilización de la Diversidad Genética de Papa para Afrontar la Adaptación al Cambio Climático” financiado por FONTAGRO en consorcio con la Fundación para la Promoción e Investigación de Productos Andinos (PROINPA) – Bolivia y el Centro Internacional de la Papa (CIP), en la comunidad campesina de Paltarumi, distrito de Pariahuanca, de la provincia de Huancayo, Región Junín; ha elaborado este material de difusión titulado **“Nuestra Papa Nativa Frente al Cambio Climático”** con la finalidad de dar a conocer el trabajo de investigación participativa comunal, realizada con 10 variedades de papa nativa y registrar el comportamiento fenológico frente a las heladas y sequías.

Los efectos del cambio climático ya no son ajenos a nuestra realidad, Titulares de los periódicos anuncian *“Heladas arrasaron con los cultivos”*, *“Agricultores pierden sus áreas de cultivo por fuerte granizada”*, *“Continuas lluvias malogran cultivos”*; es allí donde se siente la ausencia del trabajo conjunto y planificado de agricultores y sus autoridades; pero la pregunta es ¿Se pudo haber prevenido o mitigado los efectos de estos fenómenos naturales inesperados?, esta problemática será cada vez más frecuente y por ende, nuestros cultivos expuestos a diversos desastres climáticos. Por ello la gran importancia de revalorar y fortalecer el conocimiento local aplicando formas de investigación participativa que permitan recoger, ordenar, sistematizar y analizar la información de cada una de las variedades en estudio, para luego elaborar un plan que guíe el camino que permita prevenir, adaptar y mitigar estos efectos.

La experiencia obtenida hasta la fecha, nos da la certeza de que el trabajo conjunto y organizado a nivel institucional y comunal ha fortalecido la metodología participativa experimental cuyos resultados nos han llevado a un aprendizaje mutuo y que ahora nos toca compartir para que pueda ser replicado en otras comunidades.

El presente material de difusión describe el desarrollo de la investigación participativa y la metodología empleada por la comunidad de Paltarumi a lo largo de una campaña agrícola de papa nativa.

En la primera parte se muestra los materiales y métodos utilizados, donde se describe la ubicación del lugar, instalación del experimento, material utilizado, toma de datos y sistematización por los agricultores y agricultoras.

En la segunda parte se presentan los resultados y discusión sobre la información obtenida en las 13 evaluaciones realizadas en una campaña agrícola.

La última parte muestra las conclusiones a las que arribamos luego de un taller de trabajo en la comunidad.

Ahora, llega a sus manos esta experiencia donde pasamos muchos días de lluvias, neblinas, frío, sol y largas caminatas, pero el intenso calor humano, perseverancia y entusiasmo de la comunidad de Paltarumi han hecho posible el desarrollo de esta investigación participativa que compartimos con ustedes.



Sr. Tolo Arias mostrando la diversidad de papas nativas.

Investigación Participativa
en el Sistema de Labranza Cero



Foto: Siembra de los experimentos de papa nativa en el sistema de labranza cero por los
Comuneros de Paltarumi Campaña 2011 - 2012.



Resumen

Esta publicación se realizó en el marco del componente 2 del proyecto sobre investigación de la plasticidad fenotípica de la papa bajo condiciones de agricultores (*in situ*), para lo cual se tuvo que organizar, preparar y motivar a la comunidad de Paltarumi desde la colecta de material genético, instalación de los experimentos en sus campos, así como la realización de todas las labores agrícolas necesarias; también se evaluaron, sistematizaron y analizaron los datos obtenidos utilizándose el conocimiento técnico y campesino.

Se sembraron 10 variedades de papa nativa en el sistema de labranza cero bajo un diseño de bloques completamente al azar, para evaluar 13 parámetros de comparación, 2 cualitativos y 11 cuantitativos que nos han permitido conocer y documentar el comportamiento de las papas nativas frente a las heladas y sequías inesperadas ocasionadas por el cambio climático.

Palabras clave: investigación participativa, cambio climático.

Abstract

This publication was realized in the frame of component two from the project about "Research of phenotypic plasticity of potatoes under farmer *in situ* conditions, for it had to organize, prepare, and motivate Paltarumi community, from collecting germoplasm, install experiments, at their own fields; like realizing all of the needed crop management, it was also evaluated, systematized and analyzed all the dates recorded, utilizing technical and farmer knowledge.

It was planted ten natives potatoes variety with zero tillage system under a blocks designed by random; to evaluate 13 comparison parameters; two qualitative and 11 quantitative, that has permitted us to know, document about the behavior of native potatoes against of frost and abruptly drought forced by climate change.

Key words: Participatory research, climate change

Modelo de "chaquitacilla"
utilizado en la comunidad de Paltarumi.

Investigación Participativa



Evaluación participativa de altura de planta
Campaña 2011 - 2012 paraje Tingahuelo - Páhuai.

Introducción

Cuando hablamos de la papa nativa nos remontamos hasta nuestros antepasados quienes con mucha inteligencia conservaron este tesoro para la humanidad y que hoy se ve fuertemente amenazada por los efectos del cambio climático como consecuencia del calentamiento global.

De acuerdo a las proyecciones de Hijmans (2003), el aumento de la temperatura es menor cuando los cambios son ponderados para el área de papa y particularmente cuando se considera la adaptación en época de siembra y cultivares (un aumento de la temperatura predicha entre 1 y 1,4 °C). Para este período, la producción potencial mundial de papa disminuye en un 18% a 32% (sin adaptación) y en un 9% a un 18% (con adaptación).

Actualmente muchos son los esfuerzos que hacen los agricultores para mitigar los efectos de estas amenazas como son la sequías, intensas lluvias, granizadas y heladas fuera de época. Sin embargo no sólo bastan acciones de mitigación de efectos, sino que se tienen que prevenir mediante estrategias de adaptación y una de esas estrategias es tener variedades nativas capaces de adaptarse a las condiciones cambiantes del clima.

Se hace necesario proponer iniciativas para enfrentar esta incertidumbre con la investigación científica y la participación comunal de agricultores deseosos de trabajar en la búsqueda de nuevas opciones de conservación de la papa nativa.

Repartición de lotes para la siembra de papa nativa en la comunidad de Paltarumi.

Nevado del Huaytapallana
Paltarumi está ubicado en la microcuenca del Río Yurayaco del Distrito de Pariahuanca cuya naciente se forma de los deshielos del imponente Nevado del Huaytapallana que a la fecha viene siendo afectado por el cambio climático.

¿Cómo llegamos a Paltarumi?

Para llegar a la Comunidad de Paltarumi realizamos un viaje de 2 horas aproximadamente en movilidad particular. El recorrido se inicia en la Iglesia Catedral de Huancayo de la provincia del mismo nombre a una altitud de 3,292 msnm continuando por los distritos de Palián a 5 Km., Vilcacoto 7 Km., la Hacienda Acopalca 18.5 Km. Hasta llegar a la Estación Huaytapallana a 29 Km. a una altitud de 4,597 msnm, siendo la parte más alta del recorrido. La carretera continúa por la formación de la microcuenca del río Yuracyacu hasta llegar al cruce denominado San Balbin para continuar por la carretera hacia la derecha y llegar a Paltarumi.



Cosecha de papa Campaña 2010-2011.



Celebración del Aniversario de la comunidad de Paltarumi - Pariahuanca.

Vista panorámica de la comunidad de Paltarumi - Pariahuanca.

Primera Parte

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN



Evaluación participativa del porcentaje de floración
Campaña 2010 - 2011 | paraje Eluyo - Paltarumi - Pariahuanca.

¿Qué Variedades de Papa Nativa Hemos Investigado?



Hemos trabajado con 10 variedades de papa nativa, 5 variedades corresponde a la comunidad de Paltarumi y 5 variedades al Banco de Germoplasma del INIA.

Cuadro N° 1: Material empleado

Material Genético de la comunidad de Paltarumi

(in situ)

Solanum stenotomum



Chaulina



Huamantanga azul



Ichipra rojo

S. tub. sp andigena



Piña

Solanum goniocalyx



Camotillo

Material Genético del Banco de Germoplasma del INIA

(ex situ)

Solanum chaucha



Amarilla sonjo

S. x Chaucha



Yana huayro

Solanum sp



Pumamaqui negra

Solanum goniocalyx



Peruanita

S. tub. sp andigena



Yana huancuy

¿Qué Características Tuvo Nuestro Experimento?

Características del experimento:

Número de bloques	:	03
Número de tratamientos por bloque	:	10
Número de surcos/tratamiento	:	03
Longitud de surcos	:	4m
Ancho de surcos	:	0.8m
Número de golpes/surco	:	10
Número de semillas/golpe :		01
Área de parcela	:	6.4m ²
Área de bloque	:	128m ²
Área experimental	:	384m ²
Área de calles	:	96m ²
Área total	:	614.4m ²



Campo experimental de 10 variedades de papa nativa
Campaña 2011 - 2012 paraje Surococha - Pahuall.

DISEÑO EXPERIMENTAL:

Se utilizó el diseño experimental de bloques completamente randomizado (BCR) con arreglo factorial (10A x 2B), con tres repeticiones en cada zona.

Se entiende por bloque al área destinada a la siembra de las 10 variedades o tratamientos en estudio y por arreglo Factorial (10A x 2B) 10A se refiere a la utilización de 10 variedades en el experimento y 2B que se utilizó 2 ambientes diferentes.

El término completamente randomizado o al azar se refiere a la técnica utilizada para variar el lugar que ocupó cada una de las variedades o tratamientos en el campo experimental.

- Asignar un número a cada variedad o tratamiento.
- Elaborar 10 balotas y escribir los números del 1 al 10.
- Doblar las balotas y mezclar sobre una meza.
- Sacar las balotas uno por uno y ubicar en el croquis el lugar que ocupará cada una de las variedades en el bloque, esta técnica de randomizado o al azar se repite en cada uno de los 3 bloques.

La elaboración del croquis es muy importante para la planificación de la instalación del campo experimental. El croquis fue trabajado en el salón comunal con los responsables de la instalación del experimento y utilizado en el momento de diseñar el campo un día antes de la siembra.

Croquis Experimental



Siembra de papa nativa de acuerdo al croquis experimental
Campaña 2011 - 2012 paraje Jurococha - Pahual.

TÉCNICA Y RECOLECCIÓN DE DATOS:

¿Qué Hemos Evaluado?

Hemos evaluado 13 caracteres, 11 cuantitativos y 2 cualitativos. Se han considerado 2 evaluaciones ante una helada o sequía inesperada. En esta campaña 2011 – 2012 no hubo presencia de heladas ni sequías pero se realizó la simulación de daños por heladas.

Los caracteres evaluados son:

- **Porcentaje de emergencia**

Se considera a las 6 plantas centrales dentro del tratamiento o variedad para eliminar el efecto de borde. Se evalúa las plantas que tengan las 2 primeras hojas brotadas; si existen las 6 plantas es calificado como 100%.

- **Hábito de crecimiento**

Para distinguir la forma de crecimiento que han adoptado las plantas de acuerdo a la figura, nos colocamos a un metro de distancia del surco. El momento más oportuno para registrar el hábito de crecimiento de la planta de papa es cuando se inicia la formación de botones florales. El hábito de crecimiento cambia cuando la planta llega a la madurez. Los hábitos de crecimiento semi – arrosetado y arrosetado solo se observan en las especies silvestres de papa cuando todas o la mayoría de las hojas están ubicadas en la base de los tallos, muy cercanos a la superficie del suelo.

- **Altura de planta**

La medida se toma a partir de cuello de la planta hasta la yema apical del tallo central con la ayuda de una regla. Esta medida se registra cuando las plantas están en un 75% de floración. No se considera la altura de las inflorescencias que sobrepasan el brote apical.

- **Porcentaje de floración**

Se considera en base al número de plantas vivas dentro del tratamiento. El momento más oportuno para registrar este carácter es cuando las flores de las plantas están abiertas.



1. Erecto



2. Semi-erecto



3. Decumbente



4. Postrado

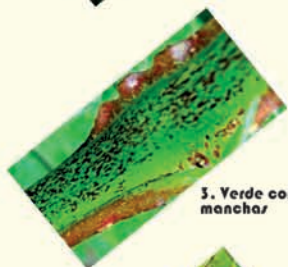
Agricultor de Pahuall realizando la evaluación de altura de planta
Campaña 2011 - 2012.



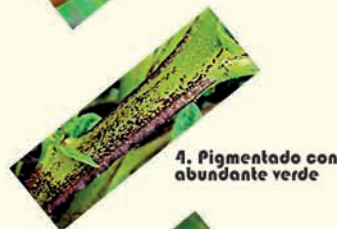
1. Verde



2. Verde con pocas manchas



3. Verde con muchas manchas



4. Pigmentado con abundante verde



5. Pigmentado con poco verde



6. Morado

- Color de tallos

Se describe la distribución de pigmentos antociánicos (rojo o morado) en los tallos. Se debe evaluar el color predominante de los tallos considerando todo el tallo de la base hasta el ápice.

- Número de tallos por planta

Se cuentan todos los tallos que salen desde la base de la planta.

- Número de flores por planta

Se considera todas las flores abiertas, sin considerar los botones florales de cada planta.

- Número de flores por inflorescencia

Se cuenta el número de flores de las inflorescencias de las plantas evaluadas.

- Número de inflorescencia por planta.

Se cuenta el número de todas las inflorescencias de las plantas evaluadas.

- Número de tubérculos por planta

Se cuenta todos los tubérculos chicos y grandes producidos en el momento de la cosecha de las seis plantas evaluadas.

- Peso de tubérculos por planta

Se pesa la producción de tubérculos de cada una de las seis plantas evaluadas expresado en kilogramos.

¿Cómo Evaluamos una Helada o Sequía?

Para conocer los daños ocasionados por una helada realizamos una simulación.

En el caso de tener la presencia de una helada o sequía se realizan las siguientes evaluaciones:

- Evaluación por incidencia: para realizar esta evaluación se cuentan todas las plantas afectadas por cada tratamiento o variedad, o sea todas aquellas plantas que tienen signos leves o fuertes del daño ocasionado (se considera desde el grado 1 hasta el grado 5 tal como se muestra en la tabla N° 1.
- Evaluación por severidad: a diferencia de la evaluación por incidencia aquí se calcula el porcentaje de afectación de la helada en 3 plantas de cada tratamiento de acuerdo al grado de severidad observada en cada planta de acuerdo como se muestra en la tabla N° 1.
- Evaluación de la capacidad de recuperación: este dato es tomado a los 15 días de ocurrido el evento climatológico extremo y se mide la altura de las yemas rebrotadas en cada variedad afectada por heladas o

Tabla N° 1
Valoración de Daños por Sequías y Heladas

Grado	Reacción de severidad a sequías	Reacción de severidad a heladas
0	Planta igual al testigo bajo riego (capacidad de campo)	Planta no afectada por heladas
1	Planta ligeramente marchita, con amarillamiento incipiente desecación de las hojas, necrosis del ápice de las hojas, caída de las hojas, y/o acame incipiente.	Sin síntomas visibles o poco perceptibles (0 a 10% daño aéreo).
2	Planta marchita en un 50 % de sus hojas, con amarillamiento moderado, desecación de las hojas, necrosis del ápice de las hojas, caída de hojas, y/o acame de hojas.	Daños ligeros apenas perceptibles en las plantas (10 a 25% daño aéreo).
3	Planta marchita en un 75% de sus hojas, con amarillamiento avanzado, desecación de las hojas, necrosis del ápice de las hojas, caída de las hojas, y/o acame avanzado.	Daños claramente visibles pero recuperables (25 a 50% daño aéreo).
4	Planta completamente marchita en un 100%, con amarillamiento total (excepto brotes), necrosis total del ápice de las hojas (excepto brotes), caída total de las hojas (excepto brotes), y/o acame total.	Daños significativos que presumiblemente reducirá el potencial productivo de la parcela (50 a 75% daño aéreo).
5	Planta muerta.	Daños graves que aconsejarían incluso levantar el cultivo (75 a 100% daño aéreo).

Para conocer los impactos se realizan dos evaluaciones agronómicas:

- Para conocer los impactos ocasionados luego de una helada se realizan dos evaluaciones agronómicas:
- Evaluación de peso por planta: aquí se pesa la producción de cada una de las 3 plantas en el cual se simuló el daño por helada y comparamos con otras tres plantas que no fueron afectadas por las heladas.
- Evaluación del número de tubérculos por planta: se cuentan todos los tubérculos chicos y grandes de las 3 plantas en el cual se simuló el daño por heladas en el momento de la cosecha y se compara con la producción de las otras 3 plantas donde se realiza la simulación.

Planta afectada por la helada.

¿Cómo Realizamos la Simulación de una Helada?

Datos técnicos:

Grado de simulación:

- Incidencia: 100%
- Severidad: 75% o grado cuatro (de acuerdo al cuadro de valoración de heladas y sequías)

Efectos que ocasiona: reducción de la producción.

Fecha de simulación: a los 150 días después de la siembra (inicio de floración).

Metodología: se realizó la defoliación o corte de un 75% del área foliar de tres plantas por cada tratamiento o variedad y en las tres repeticiones.

Esto simula un daño causado por helada de una severidad de grado 4 cuya característica es de un 50 a 75% de daño aéreo visualizándose una planta amarillenta con tallos y hojas caídas, en la planta se observa algunos tallos y hojas verdes.

Evaluaciones realizadas:

- Evaluación de incidencia (datos evaluados al grupo de plantas afectadas).
- Evaluación de severidad (datos evaluados a cada planta afectada).
- Evaluación de capacidad de recuperación (a los 15 días de ocurrido la helada).

*Sr. Amadeo Arias realizando la simulación de heladas
Campaña 2012 - 2013.*

¿Cómo Hemos Evaluado?

- Se evaluaron 6 plantas por cada variedad en las tres repeticiones.
- El resto de plantas se consideraron como efecto de borde.
- Cada planta evaluada fue marcada con una tarjeta de identificación.
- En cada una de las 6 plantas se consideraron los 14 criterios de evaluación.
- En el croquis se observa una parcela instalada con los 10 tratamientos o variedades y tres repeticiones, aquí se ubica el lugar de las seis (6) plantas evaluadas.

CROQUIS DE LAS PARCELAS DE EVALUACIÓN



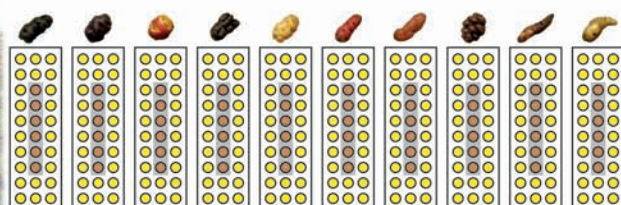
¿Cómo nos Hemos Organizado?

- Nos organizamos en grupos por afinidad para realizar las evaluaciones.
- Formamos 3 grupos cada uno con 3 participantes.
- Cada grupo evaluó un bloque.
- Estos mismos grupos evaluaron las dos parcelas es decir la de Surococha y Tingahuclo.
- La evaluación tuvo una duración de media hora aproximadamente.

Grupo 1



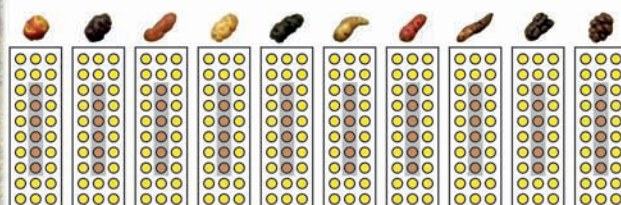
Bloque 1



Grupo 2



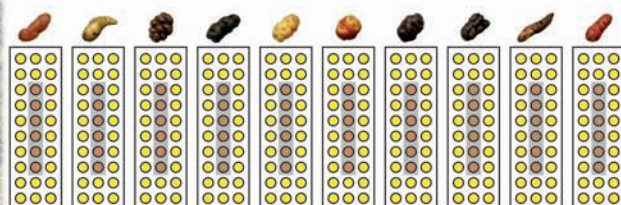
Bloque 2



Grupo 3



Bloque 3



¿Cómo Utilizamos las Fichas para Recoger la Información de Campo?

Modelo N° 1

HOJA DE EVALUACIÓN PARTICIPATIVA NÚMERO DE INFLORESCENCIA POR PLANTA N° Block I

Participantes: _____ Fecha: _____

Poner los nombres de los agricultores que realizaron la evaluación.

1. ICHIPRA

2. YANA HUANCUY

3. CHAULINA

4. PUMAMAQUI NEGRA

5. AMARILLA SONCCO

6. PIÑA NEGRA

7. HUAMANTANGA AZUL

8. YANA HUAYRO

9. PERUANITA

10. CAMOTILLO

Evaluaciones que se realizaron en el modelo 1:

- Porcentaje de emergencia a los 45 días.
- Altura de planta a los 130 días.
- Altura de planta a los 150 días.
- Número de tallos por planta.
- Número de flores por planta.
- Número de flores por inflorescencia por planta.
- Número de inflorescencia por planta.
- Número de tubérculos pos planta.
- Peso de tubérculos por planta.

Especificar el número de bloque evaluado.

Se suma los datos y se saca el promedio
ejemplo:
 $4 + 8 + 6 + 5 + 9 + 5 = 39 / 6 = 6.5$
6.5 es el dato que se considera en la hoja de sistematización

Datos de las 6 plantas evaluadas

Nombres de las variedades

Procedimiento:

- Se elaboran 3 fichas iguales para cada evaluación.
- Se realiza el llenado de las fichas en cada bloque.
- En cada círculo se pone la información que se recoge de campo de la planta evaluada.
- Cuando los datos de todas las plantas evaluadas están completas se saca el promedio, tal como se observa en el ejemplo del modelo No1.
- El promedio de cada variedad o tratamiento se transcribe a la ficha de sistematización.

Agricultores de Pahuall
realizando evaluaciones
de campo.

Modelo N° 2

EVALUACION DE PORCENTAJE DE FLORACION 130 DIAS

N° DE Bloque: III

PARAJE: _____

FECHA: _____

COMUNIDAD: _____

PARTICIPANTE: _____

EXPERIMENTO:	Cuántas plantas vivas hay	Cuántas plantas tienen flor	Cuántas plantas no tienen flor	Porcentaje de floración
VARIEDADES				
CHAULINA				
ICHIPRA				
YANA HUAYRO				
PIÑA NEGRA				
HUAMANTANGA AZUL				
PERUANITA				
CAMOTILLO				
AMARILLA SONJO				
YANA HUANCUY				
PUMA MAQUI NEGRA				

Ficha de evaluación utilizada en el trabajo participativo comunidad de Paltarumi 2012.

Título de la evaluación realizada. (En esta ficha solo se evalúa el porcentaje de floración).

Evaluar de acuerdo a las preguntas indicadas

Poner los nombres de los agricultores que realizaron la evaluación.

Nombres de las variedades

Procedimiento:

- Se elabora 3 fichas iguales para cada evaluación.
- Se realiza el llenado de las fichas, una para cada bloque.
- La primera pregunta es ¿Cuántas plantas vivas hay?. Para esto se cuentan todas las plantas y si las 30 plantas sembradas por variedad están vivas el resultado será considerado como 100%.
- Luego contestamos la segunda pregunta ¿Cuántas plantas tienen flor?. Para esto contamos el número de plantas que están con flores.
- Para sacar el porcentaje consideramos los datos del ejemplo:
Se sembraron 30 plantas por cada variedad, de este grupo de plantas solo las que están vivas se consideran para la evaluación y representa el 100%

Si las 30 plantas que se instalaron están vivas, será igual al 100%, entonces 15 plantas con flores del mismo grupo cuanto será? Se realizó la operación "regla de tres simple".

$$\begin{array}{ccc} 30 & \begin{array}{c} \nearrow \searrow \\ \searrow \nearrow \end{array} & 100\% \\ 15 & \begin{array}{c} \nearrow \searrow \\ \searrow \nearrow \end{array} & ? \end{array} \left\{ \frac{15 \times 100}{30} = 50.0\% \right.$$

Pero si solo están vivas por ejemplo 25 plantas y de estas 20 están con flores, las 25 pasan a ser consideradas como 100% y se vuelve a realizar la regla de tres simple.

$$\begin{array}{ccc} 25 & \begin{array}{c} \nearrow \searrow \\ \searrow \nearrow \end{array} & 100\% \\ 20 & \begin{array}{c} \nearrow \searrow \\ \searrow \nearrow \end{array} & ? \end{array} \left\{ \frac{20 \times 100}{25} = 80.0\% \right.$$

El resultado de la primera evaluación será de 50.0% para el porcentaje de floración, así sucesivamente se va recogiendo la información de todos los tratamientos.

Sistematización:

Agricultores de Pahuil
realizando evaluación
de campo.

Modelo N° 3

Modelo N° 3

Titulo de la evaluación realizada. (En esta ficha solo se evalúa el color de tallo).

HOJA DE EVALUACION PARTICIPATIVA DE COLOR DE TALLO

Participantes: _____

Fecha: _____

Número de bloque evaluado. _____

Block I

PIÑA

Nombres de las variedades evaluadas en un bloque.

	1	2	3	4	5	6
1 Verde						
2 Mayormente verde						
3 Verde con muchas manchas pigmentadas						
4 Pigmentados con muchas manchas verdes						
5 Mayormente pigmentado						
6 Morado						

ICHIRA

	1	2	3	4	5	6
1 Verde						
2 Mayormente verde						
3 Verde con muchas manchas pigmentadas						
4 Pigmentados con muchas manchas verdes						
5 Mayormente pigmentado						
6 Morado						

PUMA MAQUI NEGRA

	1	2	3	4	5	6
1 Verde						
2 Mayormente verde						
3 Verde con muchas manchas pigmentadas						
4 Pigmentados con muchas manchas verdes						
5 Mayormente pigmentado						
6 Morado						

YANA HUANCUY

	1	2	3	4	5	6
1 Verde						
2 Mayormente verde						
3 Verde con muchas manchas pigmentadas						
4 Pigmentados con muchas manchas verdes						
5 Mayormente pigmentado						
6 Morado						

HUAMANTANGA AZUL

	1	2	3	4	5	6
1 Verde						
2 Mayormente verde						
3 Verde con muchas manchas pigmentadas						
4 Pigmentados con muchas manchas verdes						
5 Mayormente pigmentado						
6 Morado						

AMARILLO SONCCO

	1	2	3	4	5	6
1 Verde						
2 Mayormente verde						
3 Verde con muchas manchas pigmentadas						
4 Pigmentados con muchas manchas verdes						
5 Mayormente pigmentado						
6 Morado						

CAMOTILLO

	1	2	3	4	5	6
1 Verde						
2 Mayormente verde						
3 Verde con muchas manchas pigmentadas						
4 Pigmentados con muchas manchas verdes						
5 Mayormente pigmentado						
6 Morado						

HAULINA

	1	2	3	4	5	6
1 Verde						
2 Mayormente verde						
3 Verde con muchas manchas pigmentadas						
4 Pigmentados con muchas manchas verdes						
5 Mayormente pigmentado						
6 Morado						

YANA HUAYRO

	1	2	3	4	5	6
1 Verde						
2 Mayormente verde						
3 Verde con muchas manchas pigmentadas						
4 Pigmentados con muchas manchas verdes						
5 Mayormente pigmentado						
6 Morado						

PERUANITA

	1	2	3	4	5	6
1 Verde						
2 Mayormente verde						
3 Verde con muchas manchas pigmentadas						
4 Pigmentados con muchas manchas verdes						
5 Mayormente pigmentado						
6 Morado						

Números de papas evaluadas

Ficha de evaluación utilizada en el trabajo participativo comunidad de Paltarumi 2012.



1



2



3



4



5



6

Procedimiento:

- Se elaboró 3 fichas iguales.
- Se llenó esta ficha para cada bloque.
- Se observó la pigmentación del tallo principal de acuerdo a la figura de colores y se marca con una x al casillero que corresponde.

Modelo N° 4

HOJA DE EVALUACION PARTICIPATIVA DE HABITO DE CRECIMIENTO

Título de la evaluación realizada.
(En esta ficha solo se evalúa el hábito de crecimiento).

PARTICIPANTES:

FECHA:

Número de bloque evaluado.

BLOCK III

PERUANITA

	1	2	3	4	5	6
1 Erecto						
3 Semi Erecto						
5 Decumbente						
7 Semi Arosetado						

Hábito de crecimiento de las plantas evaluadas

YANA HUANCUY

	1	2	3	4	5	6
1 Erecto						
3 Semi Erecto						
5 Decumbente						
7 Semi Arosetado						

Números de las papas evaluadas

CHAILINA

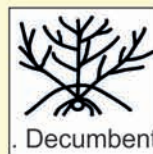
	1	2	3	4	5	6
1 Erecto						
3 Semi Erecto						
5 Decumbente						
7 Semi Arosetado						

PIÑA

	1	2	3	4	5	6
1 Erecto						
3 Semi Erecto						
5 Decumbente						

PUMA MAQUI NEGRO

	1	2	3	4	5	6
1 Erecto						
3 Semi Erecto						
5 Decumbente						



Descripción de la ficha:

En el modelo N° 4 se observa:

Los datos generales que debe realizarse en todas las evaluaciones.

Luego se observa un cuadro con los diferentes hábitos de crecimiento de las plantas de papa.

Cada variedad o tratamiento tiene un cuadro.

Procedimiento:

- Se elaboró 3 fichas iguales para cada evaluación.
- Se llenó una ficha por bloque.
- Las plantas fueron observadas a 1 metro de distancia del surco.

Fechas en que evaluamos

1

Emergencia

45 días después de la siembra

2

**Porcentaje de floración.
Altura de planta**

130 y 160 días

3

Número de tallos

150 días

4

Color de tallos.

Hábito de crecimiento

Número flores por planta

Número de inflorescencia por planta

Número de flores por planta

160 días

5

Peso de tubérculos por planta.

Número de tubérculos por planta

Cosecha 250 días

Segunda Parte

RESULTADOS Y DISCUSIÓN



Resultados y Discusión:

Proceso productivo:

- Disponibilidad de material genético de 5 variedades de la comunidad de Paltarumi y 5 del Banco de Germoplasma del INIA para realizar la instalación de los ensayos en la Comunidad de Paltarumi – Pariahuanca.
- En la campaña 2011 – 2012 se tuvo una producción promedio de 832 gramos por planta de las 10 variedades de papa nativa.

Proceso de aprendizaje:

- Con la instalación de este ensayo experimental la comunidad de Paltarumi afianzó los trabajos de investigación participativa para una evaluación oportuna frente al cambio climático.
- La comunidad es consciente de la importancia de obtener información escrita, sistematizada y analizada por ellos mismos aumentando el interés por las capacitaciones impartidas para que se puedan realizar las evaluaciones correspondientes.
- Con esta experiencia en investigación participativa los agricultores reafirmaron en muchos casos sus conocimientos así como también aprendieron un poquito más sobre sus papas nativas.

Proceso de investigación:

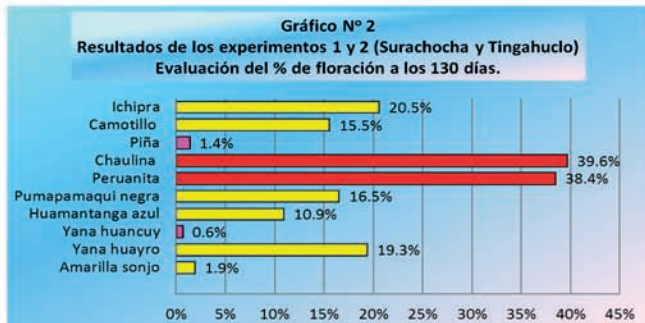
- Se realizaron 13 evaluaciones en una campaña agrícola habiéndose obtenido porcentajes y promedios de 6 bloques experimentales ubicados en los parajes de Suracocho y Tingahucllo de 10 variedades de papa nativa tal como se muestran a continuación.
- **Evaluación N° 1:** Porcentaje de emergencia a los 45 días.

En esta evaluación se tuvo como resultado que la variedad Chaulina ha alcanzado el 91.5% de emergencia a los 45 días habiendo obtenido el más alto porcentaje en comparación con la variedad Huamantanga azul que fué del 39%, siendo el más bajo de todas las variedades evaluadas tal como se observa en el gráfico N° 1.



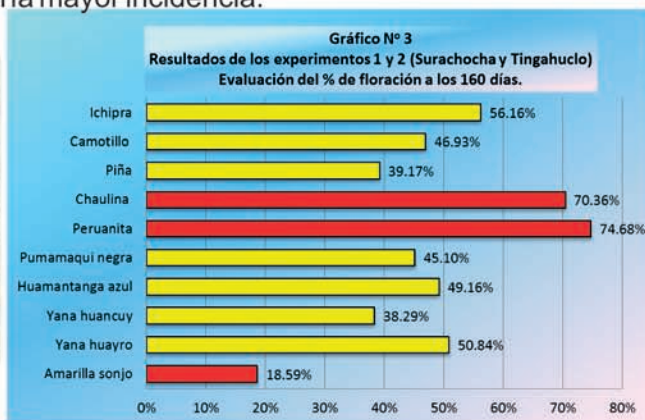
- **Evaluación N° 2:** Porcentaje de floración a los 130 días.

En esta evaluación se tuvo como resultado que las variedades Chaulina y Peruanita tuvieron el porcentaje de floración más alto a los 130 días, no ocurriendo esto con las variedades Piña, Yana huancuy y Amarilla sonjo que presentaron escasa floración.



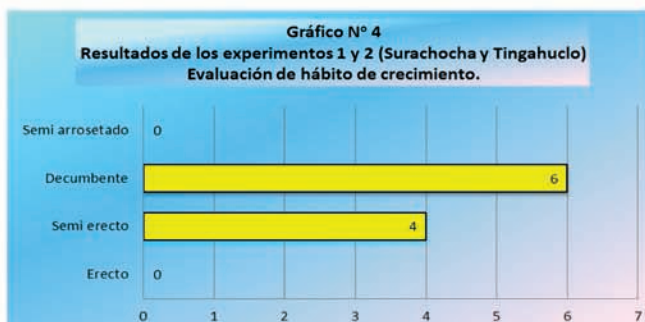
- **Evaluación N° 3:** Porcentaje de floración a los 160 días.

En esta evaluación se observa que la única variedad que tiene el más bajo porcentaje de floración es la variedad Amarillo sonjo siendo esta la que en una eventual helada o sequía tendría mayor incidencia.



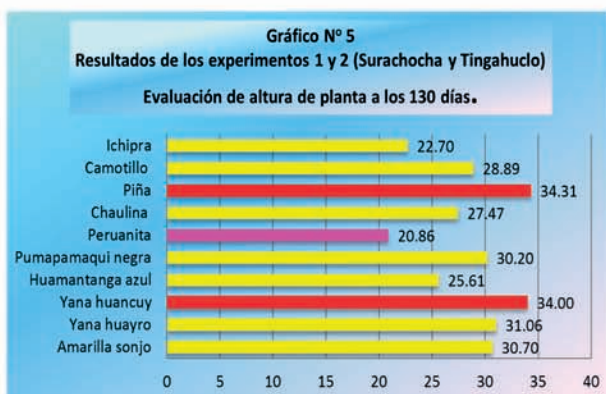
- **Evaluación N° 4:** Hábito de crecimiento.

En esta evaluación se han encontrado dos tipos de hábito de crecimiento como son el decumbente y el semi erecto. Estos dos tipos de hábitos de crecimiento tienen diferentes formas de percibir las heladas, mientras que las plantas semi erectas pueden proteger algunas ramas secundarias y tener mayor capacidad de recuperación, las decumbentes tienen los tallos abiertos y expuestos al sol haciéndolas más susceptibles.



- **Evaluación N° 5:** Altura de planta a las 130 días.

A los 130 días las variedades Piña y Yana huancuy han alcanzado la mayor longitud, por otro lado Peruanita resulto la más pequeña.



- **Evaluación N° 6:** Altura de planta a las 150 días.

A los 150 días las variedades Piña y Yana huancuy han alcanzado la mayor longitud siendo la Peruanita la más pequeña, al igual que en la evaluación N° 5.



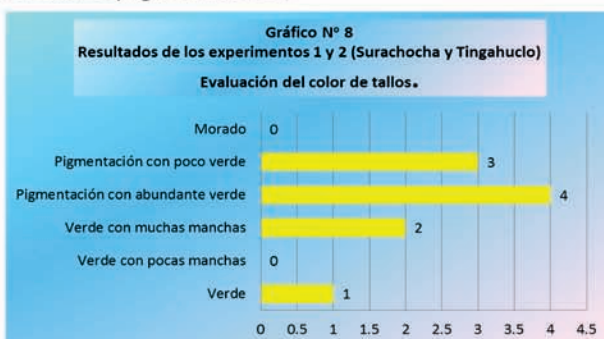
- **Evaluación N° 7:** Número de tallos.

En esta evaluación podemos observar que las variedades Ichipra y Camotillo tienen la mayor cantidad de tallos en comparación de las variedades Piña y Amarilla sonjo.



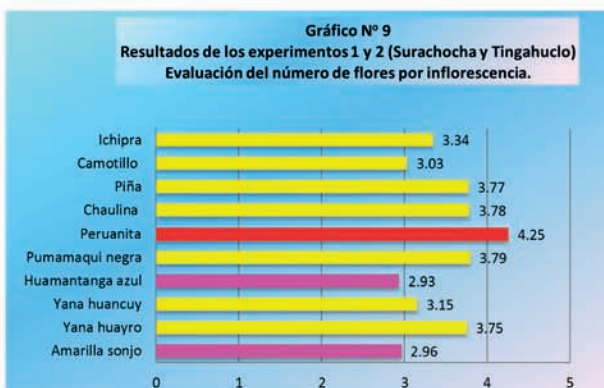
- **Evaluación N° 8:** Evaluación del color de tallo.

Al término de esta evaluación podemos distinguir que la mayor cantidad de tratamientos o variedades tienen los tallos pigmentados.



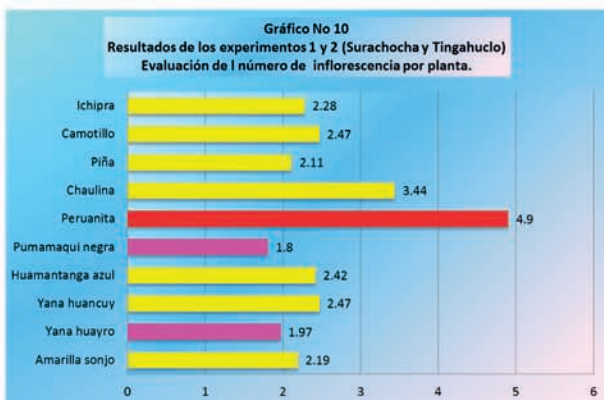
- **Evaluación N° 9:** Número de flores por inflorescencia.

En el gráfico N° 9 podemos observar que la variedad Peruanita tuvo el mayor número de flores por inflorescencia, mientras que las variedades Huamantanga azul y Amarilla sonjo tuvieron el menor número de flores por inflorescencia.



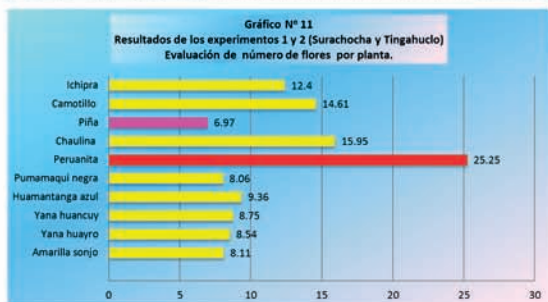
- **Evaluación N° 10:** Número de inflorescencias por planta.

En este gráfico podemos observar que la variedad Peruanita tiene el mayor número de inflorescencias por planta mientras que las variedades Pumamaqui negra y Yana huayro tuvieron el menor número de inflorescencias.



• Evaluación N° 11: Número de flores por planta.

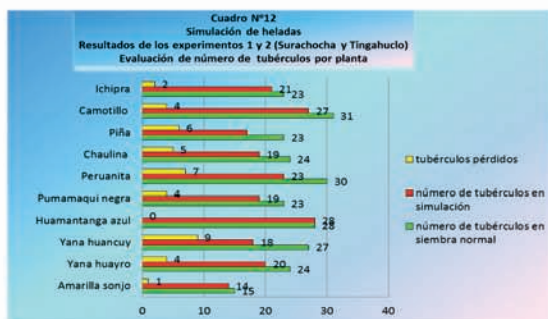
De acuerdo a este gráfico podemos observar que la variedad que tiene mayor número de flores es la Peruanita mientras que la variedad Piña tiene la menor cantidad de flores.



• Evaluación N° 12: Número de tubérculos por planta.

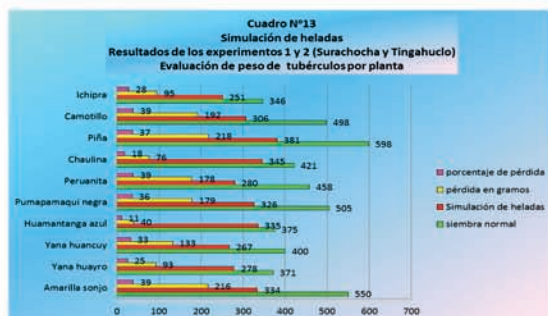
En este gráfico podemos observar que Camotillo y Peruanita tuvieron la mayor cantidad de tubérculos por planta, mientras que la variedad Amarilla sonjo tuvo el número de tubérculos más bajo por planta.

Ante una simulación de heladas la variedad Yana huancuy tuvo el mayor daño en comparación a Amarillo sonjo que tuvo menor daño.



• Evaluación N° 13: Peso de tubérculos por planta.

Podemos observar que los pesos en una siembra normal la variedad Ichipra obtuvo la menor producción con un peso de 346 gramos por planta, mientras que las variedades Piña y Amarilla sonjo tuvieron mayor producción con pesos de 598 y 550 gramos por planta respectivamente. Los resultados a la simulación de heladas podemos observar que todas las variedades bajaron su producción siendo más afectadas las variedades Camotillo, Peruanita y Amarilla Sonjo con 39% de pérdida de la producción mientras que la variedad Huamantanga azul tuvo 11% de pérdida.



Conclusiones

- Se evaluó 10 variedades de papa nativa en condiciones *in situ* o naturales expuestas al medio ambiente de la zona para identificar las variedades y conocer el comportamiento fenológico frente a las heladas y sequías.
- Con la evaluación de porcentaje de emergencia a los 45 días, se concluye que los resultados obtenidos ratifica el conocimiento local que los agricultores saben que tienen variedades precoces y tardías pero todos tienen un igual tratamiento; esta variación de días a la emergencia de las plantas nos da la posibilidad de planificar las siembras en un eventual evento climático que se suscite.
- Con la evaluación de porcentaje de floración a los 130 días se concluye que en una eventual helada o sequía las variedades Chaulina y Peruanita tendrían la mayor incidencia y severidad puesto que se tiene mayor área foliar expuesta a estos eventos a diferencia de los que aun tienen poca floración como son las variedades Piña, Yana huancuy y Amarilla sonjo que son las que tendrían mayor capacidad de recuperación.
- Con una posible helada a los 150 días después de la siembra con una incidencia del 100% y una severidad de 75% se tuvo una pérdida del 30.5% de la producción. Si el kilogramo de papa nativa consideramos a 1 nuevo sol el kilo quiere decir que en 100 kilogramos de papa se pierden 30.5 kilos que representa 30.5 nuevos soles que pierde el agricultor.

Bibliografía

- MINISTERIO DEL AMBIENTE (2011) Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales.
- MINISTERIO DEL AMBIENTE (2011) Guía para la elaboración de estrategias Regionales frente al Cambio Climático.
- CIFOR (2009). Ante un futuro incierto.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA-INIA (2009) Descriptores Mínimos de Papa.
- INIA (2010) Manual para caracterización In Situ de Cultivos Nativos.
- GOBIERNO REGIONAL JUNIN (2010). Estrategia Regional de Cambio Climático.
- Z. Huamán (2008) Descriptores morfológicos de la papa.
- R. Hijmans (2003), The Effect of Climate Change on Global Potato Production, Amer J of Potato Res (2003) 80:271-280.

