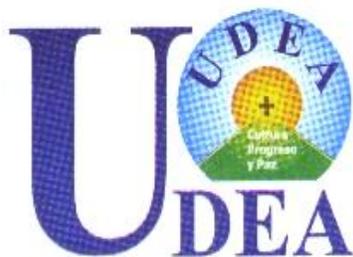


UNIVERSIDAD PARA EL DESARROLLO ANDINO

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIA
CARRERA PROFESIONAL DE CIENCIAS AGRARIAS



“Selección participativa bajo el diseño mamá & bebé de 20 clones de papa *Solanum tuberosum* spp. *andígena* (población B1C5), con resistencia horizontal a la rancha (*Phytophthora infestans*)”

T E S I S

Para Optar el Título Profesional de:

INGENIERO AGRÓNOMO

ANALI MONICA JANAMPA MARTINEZ

Lircay, Huancavelica – Perú

2012

**UNIVERSIDAD PARA EL DESARROLLO ANDINO
UDEA
FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERIA
CARRERA PROFESIONAL DE CIENCIAS AGRARIAS**

**“Selección participativa bajo el diseño mamá & bebé de 20 clones de papa
Solanum tuberosum spp. *andígena* (población B1C5), con resistencia
horizontal a la rancha (*Phytophthora infestans*)”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
AGRÓNOMO**

Presentado por:

ANALI MONICA JANAMPA MARTINEZ

Sustentado y aprobado ante el siguiente Jurado

**Mg.Sc Demetrio Factor López Portilla
Montesino**

PRESIDENTE

Mg.Sc Edgar Amador Espinoza

SECRETARIO

Ing. René Antonio Hinojosa Benavides

VOCAL

Ing. Ezequiel Díaz Arteaga

ASESOR

RESUMEN

En esta tesis titulada **“Selección participativa bajo el diseño mamá & bebé de 20 clones de papa *Solanum tuberosum* spp. *andígena* (población B1C5), con resistencia horizontal a la rancha (*Phytophthora infestans*)”**; el objetivo principal fue seleccionar clones de papa con resistencia horizontal a la rancha a través del método de selección varietal participativa, empleando el diseño Mamá & Bebé y que estos clones puedan ser liberados como nuevas variedades en el futuro, fue un trabajo dentro del convenio entre el Centro Internacional de la Papa (CIP), con la Universidad Para El Desarrollo Andino (UDEA), para liberación de nuevas variedades de papa con alta resistencia a la rancha, estabilidad en el rendimiento de tubérculos y aceptación por los productores y consumidores. El experimento se instaló en el distrito de Anchonga, provincia de Angaraes, departamento de Huancavelica, durante la campaña agrícola 2008 – 2009 y 2009-2010. El objetivo principal de esta tesis fue la evaluación y selección de clones promisorios como nuevas variedades usando la metodología de selección varietal participativa en tres fases fenológicas del cultivo: floración, cosecha y post cosecha. Se utilizó el método de Selección Participativa de Variedades (SPV), bajo el diseño Mamá & Bebé y para ello se evaluó 20 clones de papa *Solanum tuberosum* spp *andígena*, población B1C5. Se utilizó el diseño de bloques completamente randomizado con 3 repeticiones para el ensayo mamá, el cual fue conducido por el equipo técnico; los ensayos bebé, no tuvieron diseño experimental, fueron conducidos y evaluados directamente por los productores. Se identificaron las características que debe tener un clon para convertirse en una nueva variedad, así como el ranking de preferencias de los agricultores por determinado clon en la fase de floración y a la cosecha, a través de la selección varietal participativa, también se tomó el rendimiento a la cosecha (Eval. cuantitativa-Cosecha), se realizó la evaluación organoléptica de los clones a través de paneles (Post-cosecha). Luego de los análisis de los resultados se seleccionaron los siguientes clones: B1C5013.118, B1C5015.39, B1C5016.12 y B1C5035.27 en Chacapunco y los clones B1C5013.118,

B1C5015.39, B1C5026.9 y B1C5035.27 en Ñahuinpuquio, los cuales tienen un amplio potencial para ser liberados como nuevas variedades por su alta resistencia a la racha y altos rendimientos de tubérculos.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Para el Desarrollo Andino, por ser mi alma mater.

Al centro Internacional de la Papa (CIP), por haberme brindado el apoyo técnico y financiamiento del presente trabajo de investigación.

Al Dr. Stef De Haan, (Co patrocinador), Jefe del Departamento del área tres del Centro Internacional de la Papa, a quien le expreso mi gratitud y aprecio por su orientación en el desarrollo del presente trabajo de investigación.

Al Mg.Sc Manuel Gástelo por su amplia colaboración y orientación en la elaboración y revisión de la presente tesis.

A la Ing. Carolina Bastos Zúñiga del área tres del Centro Internacional de la Papa, a quien le expreso mi gratitud por sus enseñanzas y paciencia.

Al personal del Centro Internacional de la Papa sede Huancayo y Lima las que con su desinteresada labor dedicación y amistad hicieron mi estadía muy grata.

Al Ing. Ezequiel Díaz Arteaga, de la facultad de Ciencias Agrarias en la Universidad Para el Desarrollo Andino, por su colaboración y participación en el proceso de la investigación.

A la Ms.Sc Elisa Salas, por haberme brindado su apoyo continuo en el análisis estadístico.

A todos los agricultores de la comunidad de Buenos Aires Parco Chacapunco y Ñahuinpuquio del distrito de Anchonga, por toda la colaboración en el desarrollo de la investigación.

A mis padres, Pelayo y Teresa por
el apoyo incondicional, enseñanza
en todo momento.

A las inspiraciones de mi vida
Mardem y Percy.

A mis cinco queridos hermanos que han
sido ejemplo de perseverancia para
continuar en mis estudios.

INDICE

I.	INTRODUCCION	15
II.	REVISION DE LITERATURA	17
2.1	IMPORTANCIA DEL CULTIVO	17
2.2	TIZON TARDIO <i>Phytophthora infestans</i>	18
2.2.1	Importancia del Tizón Tardío	18
2.3	RESISTENCIA GENETICA	18
2.3.1	Resistencia horizontal o de campo	19
2.4	ESTRATEGIAS DE MEJORAMIENTO PARA RESISTENCIA	19
2.4.1	Resistencia horizontal al tizón tardío libre de genes R: Población B	19
2.4.2	Población B1C5	20
2.4.3	Ventajas de la población B	21
2.5	SELECCIÓN PARTICIAPTIVA	22
2.5.1	Generalidades	22
2.5.2	El surgimiento de los enfoques participativos en el CIP: 1977- 1980	23
2.5.3	Implementación de los enfoques participativos en los programas nacionales: 1981-89	23
2.5.4	Las Escuelas de Campo de Agricultores (ECAs), elemento articulador dominante de la Investigación participativa (IP): 1997-hasta el presente	24
2.5.5	El mejoramiento y la investigación participativos en el proceso de selección de variedades con la metodología Mamá y Bebé	26
2.5.5.1	El método de selección participativa en Bangladesh	26
2.5.5.2	El método de selección participativa en Dinajpur	27
2.5.5.3	El método de selección participativa en África	28
2.5.5.4	El método de selección participativa en Ethiopia	28
2.6	METODOLOGÍA MAMÁ & BEBÉ	29
2.6.1	Características	29
2.6.2	Evaluaciones del experimento	30
2.6.3	Género en la evaluación de variedades	32

III. MATERIALES Y METODOS	33
3.1 Lugar de ejecución	33
3.2 Historia de campo de las localidades de Chacapunco Ñahuinpuquio	33
3.3 Material Genético	33
3.4 Diseño Experimental	34
3.5 Características de los Campos Experimentales	36
a) Campaña Agrícola 2008-2009	36
b). Campaña agrícola 2009-2010	37
3.6.1 Croquis de los experimentos	38
3.7 Manejo de Campo	39
3.7.1 Preparación del tubérculo-semilla	39
3.7.2 Tratamiento del tubérculo-semilla	39
3.7.3 Preparación de los terrenos parcela Mamá y Bebé	39
3.7.4 Fertilización	40
3.7.5 Riegos	41
3.7.6 Deshierbo	41
3.7.7 Aporque	41
3.7.8 Control fitosanitario	42
3.7.9 Corte de follaje	43
3.7.10 Cosecha	43
3.8 Variables de estudio	43
3.8.1 Evaluación al momento de la Floración	44
3.8.1.1 Identificación y categorización de criterios	44
3.8.1.2 Elección de los mejores clones por parcela	45
3.8.2 Evaluación al momento de la Cosecha	45
3.8.2.1 Evaluación estándar de rendimiento (Evaluación cuantitativa)	46
3.8.2.2 Identificación y categorización de los criterios de selección	46
3.8.2.3 Selección de mejores clones por parcela	47
3.8.3 Evaluación organoléptica por paneles	47
3.9 Análisis Estadístico	49

IV. RESULTADOS Y DISCUSION	52
4.1 Campaña Agrícola Chacapunco 2008-2009	52
a. Fase Floración	52
a.1 Criterio de Selección a la floración	52
a.2 Selección en la parcela mamá y bebé en la floración	55
b. Fase de cosecha	57
b.1 Criterio de Selección a la cosecha	57
b.2 Selección en la parcela mamá y bebé a la cosecha	60
b.3 Análisis de rendimiento en las parcelas mamá y bebé	62
c. Fase de post cosecha	66
c.1 Evaluación organoléptica	66
d. Consolidado de datos	69
4.2 Campaña Agrícola Chacapunco 2009-2010	72
a. Fase Floración	72
b. Fase de cosecha	74
b.1 Criterio de Selección a la cosecha	74
b.2 Selección en la parcela mama y bebe a la cosecha	74
b.3 Análisis de rendimiento en las parcelas Mamá y Bebé	76
c. Fase de post cosecha	80
c.1 Evaluación organoléptica	80
d. Consolidado de datos	83
4.3 Campaña Agrícola Ñahuinpuqio-2009	86
a. Fase Floración	86
a.1 Criterio de Selección a la floración	86
a.2 Selección en la parcela mama y bebe en la floración	89
b. Fase de cosecha	91
b.1 Criterio de Selección a la cosecha	91
b.2 Selección en la parcela mamá y bebé a la cosecha	94
b.3 Análisis de rendimiento en las parcelas Mamá	96
c. Fase de post cosecha	99

c.1 Evaluación organoléptica	99
d. Consolidado de datos	102
V. CONCLUSIONES	105
VI. RECOMENDACIONES	106
VII. BIBLIOGRAFIA	107
VIII. ANEXO	111

CUADROS

Cuadro N° 01. Resumen de las Evaluaciones Mamá y Bebé	31
Cuadro N° 02. Análisis de Variancia del DBCR	35
Cuadro N° 03. Características de los ensayos mama y bebe: Localidad Chacapunco año 2008-2009.	36
Cuadro N° 04. Las características los ensayos Mamá y Bebes: Localidad Chacapunco y Ñahuinpuquio año 2009-2010.	37
Cuadro N° 05. Criterios de selección priorizados en la fase de floración en varones, mujeres y el global- Chacapunco (2008-2009). N mujeres =1, N varones =19 y N global =20	53
Cuadro N° 06. Prueba de Friedman para seleccionar los mejores clones en la fase de floración. Votación valores globales Chacapunco (2008-2009).	56
Cuadro N° 07. Criterios de selección identificados en la fase de cosecha en varones, mujeres y el global Chacapunco (2008-2009).N varones = 29, N mujeres = 9 y N global = 38	58
Cuadro N° 08. Prueba de Friedman para seleccionar los mejores clones en la fase de cosecha. Votación valores globales. Chacapunco (2008-2009).	61
Cuadro N° 09. Análisis de varianza del rendimiento total (tn/ha) de las parcelas: Mamá y Bebé. Chacapunco (2008-2009); * = p< 0,05 es significativo, **=p< 0,01es altamente significativo.	63

Cuadro N° 10. Prueba de significación de los promedios de los clones, para el rendimiento total de las parcelas Mamá y Bebé. Chacapunco (2008-2009)	63
Cuadro N° 11. Análisis de varianza del rendimiento comercial de las parcelas Mamá y Bebé. Chacapunco (2008-2009);); * = $p < 0,05$, **= $p < 0,01$	64
Cuadro N° 12. Prueba de significación de los promedios de los clones, para el rendimiento comercial de las parcelas Mamá y Bebé. Chacapunco (2008-2009).	65
Cuadro N° 13. Prueba de Friedman en la evaluación organoléptico de Sabor. Chacapunco (2008-2009).	66
Cuadro N° 14. Prueba de Friedman en la evaluación organoléptico de Textura. Chacapunco (2008-2009).	67
Cuadro N° 15. Prueba de Friedman en la evaluación organoléptico de Apariencia.Chacapunco (2008-2009).	68
Cuadro N° 16. Consolidado de datos con los promedios de las evaluaciones de floración, cosecha, rendimiento y organoleptico. Chacapunco (2008-2009).	70
Cuadro N° 17. Prueba de Friedman para seleccionar los mejores clones en la fase de floración. Votación valores globales. Chacapunco(2009-2010).	73
Cuadro N° 18. Prueba de Friedman para seleccionar los mejores clones en la fase de cosecha. Votación valores global. Chacapunco (2009-2010)	75
Cuadro N° 19. Prueba de significación de los promedios de los clones, para el rendimiento total de las parcelas Mamá y Bebé. Chacapunco (2009-2010).	76
Cuadro N° 20. Prueba de significación de los promedios de los clones, para el rendimiento comercial de las parcelas Mamá y Bebé. Chacapunco (2009-2010).	78

Cuadro N° 21. Prueba de Friedman en la evaluación organoléptico de Sabor. Chacapunco (2009-2010).	80
Cuadro N° 22. Prueba de Friedman en la evaluación organoléptico de Textura. Chacapunco (2009-2010).	81
Cuadro N° 23. Prueba de Friedman en la evaluación organoléptico de Apariencia. Chacapunco (2009-2010).	82
Cuadro N° 24. Consolidado de datos con los promedios de las evaluaciones de floración, cosecha, rendimiento y organoléptico. Chacapunco (2009-2010)	84
Cuadro N° 25. Criterios de selección identificados en la fase de floración en varones, mujeres y el global. Ñahuinpuquio (2009-2010). N varones = 17, N mujeres = 12, N global = 29	87
Cuadro N° 26. Prueba de Friedman para seleccionar los mejores clones en la fase de floración. Votación valores globales. Ñahuinpuquio (2009-2010).	90
Cuadro N° 27. Criterios de selección identificados en la fase de cosecha en varones, mujeres y el global. Ñahuinpuquio (2009-2010). N varones = 24, N mujeres = 14, N global = 38	92
Cuadro N° 28. Prueba de Friedman para seleccionar los mejores clones en la fase de cosecha. Votación valores globales. Ñahuinpuquio (2009-2010).	95
Cuadro N° 29. Prueba de significación de los promedios de los clones, para el rendimiento total de la parcela Mamá . Ñahuinpuquio (2009-2010)	97
Cuadro N° 30. Prueba de significación de los promedios de los clones, para el rendimiento comercial parcela Mamá. Ñahuinpuquio (2009-2010)	98
Cuadro N° 31. Prueba de Kruscall-Wallis en la evaluación organoléptico de Sabor. Ñahuinpuquio (2009-2010).	99

Cuadro N° 32. Prueba de Kruscall-Wallis en la evaluación organoléptico de Textura. Ñahuinpuquio (2009-2010).	100
Cuadro N° 33. Prueba de Kruscall-Wallis en la evaluación organoléptico de Apariencia. Ñahuinpuquio (2009-2010).	101
Cuadro N° 34. Consolidado de datos con los promedios de las evaluaciones de floración, cosecha, rendimiento y organoléptico. Ñahuinpuquio (2009-2010)	103

FIGURAS

Gráfico N° 01. Criterios de selección identificados en la fase de floración parcela Mamá en porcentajes: para varones, mujeres y el global. Chacapunco (2008-2009); N= 20	54
Gráfico N° 02. Criterios de selección priorizados en la fase de cosecha en porcentajes: para varones, mujeres y el global. Chacapunco (2008-2009); N =38	59
Gráfico N° 03. Consolidado de datos: Componentes principales. Chacapunco (2008-2009)	71
Gráfico N° 04. Consolidado de datos: Componentes principales (2009-2010).	85
Gráfico N° 05. Criterios de selección identificados en la fase de floración en porcentajes: para varones, mujeres y el global. Ñahuinpuquio (2009-2010).). N varones = 17, N mujeres = 12, N global = 29	88
Gráfico N° 06. Criterios de selección identificados en la fase de cosecha en porcentajes: para varones, mujeres y el global. Ñahuinpuquio (2009-2010). N varones = 17, N mujeres = 12, N global = 29	93
Gráfico N° 07. Consolidado de datos: Componentes principales. Ñahuinpuquio (2009-2010).	104

I. INTRODUCCION

En el Perú, la papa *Solanum tuberosum L*, constituye una fuente de alimentación y en muchas regiones del mundo, es un cultivo de gran importancia económica, es el tubérculo más importante que ocupa el cuarto lugar en el mundo entre los principales cultivos alimenticios, siendo superado por las gramíneas como el trigo, arroz y maíz. La producción con frecuencia es limitada por una serie de factores. Dentro de los cuales se encuentran las enfermedades que cuando no son controladas adecuada y oportunamente pueden ocasionar grandes pérdidas económicas. Muchas enfermedades fungosas atacan el cultivo de la papa, siendo la racha o el tizón tardío, causada por el oomiceto *Phytophthora infestans* la principal enfermedad de este cultivo que pueden causar hasta el 100% de pérdida de la producción, originando además un incremento del 20% del costo de producción cuando se controla usando fungicidas.

Esta enfermedad puede ser controlada de diversas maneras, siendo una de ellas el uso de la resistencia genética que es de dos tipos: específica, también llamada vertical u oligogénica; y no específica o general, también llamada horizontal, de campo o poligénica.

La resistencia horizontal es la más recomendada a usar para el control de esta enfermedad ya que otorga una resistencia más duradera y controla a todas las razas del patógeno es por eso que se constituye una de las mejores alternativas de manejo del hongo por su variabilidad.

Así mismo considerando que para liberar una variedad, el esquema del mejoramiento convencional que se usa, es un proceso largo y costoso, donde sus características reflejan más el objetivo del investigador que el del usuario, teniendo aceptación baja o no exitosa. Con el método de Selección Participativa de Variedades (SPV), bajo el diseño Mamá y Bebé (Fonseca et al. En prensa), se buscó obtener mejores resultados en cuanto a la aceptación de los principales actores de la cadena productiva y acortar el proceso de selección

de los clones de papa con resistencia horizontal al tizón tardío y altos niveles de producción de tubérculos, como candidatos a nuevas variedades.

En el presente trabajo de investigación se estudiaron 20 clones avanzados, provenientes del programa de mejoramiento genético del Centro Internacional de la Papa (CIP), estos clones pertenecen a la subespecie *andígena* (*Solanum tuberosum* spp. *andígena*) que han sido mejorados para resistencia al tizón tardío o ranca dentro de la población B1C5 (Población B del 5to ciclo de selección recurrente). Esta población fue desarrollada fundamentalmente a partir de germoplasma de papa del grupo tetraploide ***S. tuberosum ssp andígena*** compuesta por cultivares nativos y mantenidos en el banco de genes del Centro Internacional de la Papa (CIP), de tal forma que a través de los ciclos de recombinación y selección se ha venido mejorando la resistencia horizontal al tizón tardío, precocidad para la maduración, apariencia de los tubérculos con formas más definidas, ojos superficiales y rendimientos comerciales superiores a sus parientes cercanos.

Los objetivos del presente estudio son:

- a) Evaluación y selección de clones promisorios con potenciales como nuevas variedades usando la metodología de selección varietal participativa en tres fases fenológicas del cultivo: floración, cosecha y post cosecha
- b) Identificación y categorización de criterios locales para la selección de un clon como nueva variedad en la fase floración y cosecha
- c) Comparar diferencias en las respuestas de los clones bajo un manejo recomendado (Mamá) Versus del agricultor (Bebé)
- d) Poner en prueba la metodología Mamá – Bebé en Huancavelica y proponer elementos para su mejora.

II. REVISION DE LITERATURA

2.1 IMPORTANCIA DEL CULTIVO

La papa, se ha cultivado extensivamente en los últimos cien años, el área destinada en el mundo es alrededor de 22 millones de hectáreas con una producción promedio de 13,30 t/ha, **(México, 1982)**.

La papa es la planta dicotiledónea más importante como fuente de alimentación humana, ocupando el cuarto lugar entre los principales cultivos alimenticios del mundo.

La papa representa una parte muy importante en la dieta de millones de personas, por representar el cuarto lugar en orden de importancia alimenticia a nivel mundial después de algunas gramíneas, en el país ocupa el primer lugar.

La papa es una de las fuentes vegetales más nutritivas en el mundo. La relación de proteínas-carbohidratos es más alta que en muchos cereales, raíces y tubérculos y la calidad de proteínas es mejor que la de otros cultivos alimenticios **(CIP, 1982)**.

La papa es oriunda de América del sur y se cultiva en nuestro país en la mayoría de las regiones por su fácil adaptación a climas y suelos **(De la Fuente F, Quijandria, y Córdova A. 1973)**. La papa ocupa el segundo lugar por el valor de su producción y tercer lugar por su área sembrada, además de ser el alimento base para el poblador peruano, especialmente en la sierra y costa **(Ministerio de agricultura. 2000)**.

2.2 TIZON TARDIO *Phytophthora infestans*

2.2.1 Importancia del Tizón Tardío

Es la principal enfermedad de papa a nivel mundial. En el Perú es una de las enfermedades más comunes, especialmente en zonas interandinas de sierra - selva, los daños que causa dependen del área geográfica de producción y el tipo de control utilizado. El tizón tardío puede destruir el cultivo en una o dos semanas si las condiciones son favorables y no son aplicadas medidas de control. Además esta enfermedad en las zonas endémicas donde se cultivan variedades susceptibles puede llegar hasta un 100 por ciento. Ubicadas a 3,200 msnm. de altitud presentando ataques moderados a ligero. **(López, 1986)**

2.3 RESISTENCIA GENETICA

La resistencia es la condición de una planta que impide o retrasa el desarrollo de un patógeno o algún otro factor que pueda causar daño. Es la habilidad del huésped para impedir el crecimiento y/o desarrollo del patógeno, la misma que se expresa en varios niveles: la completa es usada cuando la multiplicación del patógeno está totalmente impedida, esto es, cuando la producción de esporas es cero, la incompleta se refiere a toda resistencia que permite alguna producción de esporas y la parcial es una forma incompleta en la cual la producción de esporas es reducida **(Robinson, 1969)**. Generalmente, se distinguen dos tipos de resistencia al tizón tardío, una vertical y el otro horizontal:

Vertical: También llamada de genes R, de genes mayores, específica, monogénica u oligogénica.

Horizontal: También llamada de campo, general, de genes menores o poligénica. **(Landeo, 1989)**

2.3.1 Resistencia horizontal o de campo

La resistencia de campo es estable; es efectiva contra todas las razas de un patógeno y es el resultado de la interacción de muchos genes en casi todos los casos; pero la resistencia es rara vez de gran magnitud (**French E. 1982**). Es un factor cuantitativo y está controlada por muchos genes, cada uno de los cuales puede contribuir en mayor o menor grado. En especial, porque aunque se produzcan lesiones, estas son pocas, superficiales, de poca expansión, esporulación escasa (**Henfling, 1987 y Lande, 1989**). La estabilidad se debe al carácter poligénico que posee, haciendo imposible al hongo mutar para "vencer" este tipo de resistencia.

Por otro lado se menciona que la resistencia de campo a rancho está determinado por factores morfológicos y fisiológicos de la planta de papa. La evidencia de la resistencia en campo indica, que la habilidad de los esporangios para ocasionar la infección es limitada en variedades de papa que no posee el gen R (resistencia específica) (**Palomino, 1989**), este tipo de resistencia es efectiva, porque reduce y controla la infección minimizando el inoculo sobreviviente, es estable a través del tiempo y moderadamente constante hacia los medios ambientes, porque si se debilita lo hace lentamente, (**Landeo y Gastelo, 1995**).

2.4 ESTRATEGIAS DE MEJORAMIENTO PARA RESISTENCIA

2.4.1 Resistencia horizontal al tizón tardío libre de genes R: Población B

Esta es una población experimental de mejoramiento en el CIP que se inicia en la década de los noventa y cuyo objetivo principal es la obtención de niveles altos de resistencia horizontal al tizón tardío a partir de la acumulación gradual de genes menores de efectos aditivos (polygenes) y de naturaleza hereditaria cuantitativa. En esta población, la resistencia horizontal al tizón tardío y los caracteres agronómicos de producción y de calidad están siendo mejorados en

ausencia de genes R para resistencia vertical a través del método de Selección Recurrente con prueba de progenies.

La estrategia de mejoramiento enfoca lo siguiente: primero, el uso de fuentes de disponibilidad inmediata de resistencia horizontal presente en materiales mejorados (población A); segundo, el uso de cultivares primitivos de las especies *S. tuberosum* ssp. *andígena* (*adg*), *S. phureja* (*phu*), *S. stenotomun* (*stn*) y variedades cultivadas de la *S. tuberosum* spp. *tuberosum* (*tbr*), libre de los genes R; y tercero, el uso de especies silvestres sudamericanas y mexicanas libre de genes R. Las fuentes de resistencia horizontal en las especies silvestres permitirán ampliar la diversidad genética de la resistencia actual y permitirá anticipar la vulnerabilidad de la resistencia horizontal debido a posibles cambios en la agresividad y adaptación del patógeno (**Juan et al., 1998**).

2.4.2 Población B1C5

La población B1C5 (Grupo B1, 5to ciclo de selección recurrente), se deriva de *S. tuberosum* spp *andígena* una fuente de germoplasma de papa del grupo tetraploide compuesta por cultivares nativos colectados y mantenidos en el banco de germoplasma del Centro Internacional de la Papa (CIP), de tal forma que a través de ciclos de recombinación y selección se ha venido mejorando la resistencia horizontal al tizón tardío, precocidad para la maduración, apariencia de los tubérculos con formas más definidas, ojos superficiales y rendimientos comerciales superiores a sus parientes cercanos. Manteniendo además en el proceso de mejoramiento la diversidad de los colores de piel, de carne, anillos vasculares pigmentados, etc. como también el contenido alto de materia seca y calidad para consumo fresco y procesamiento para la industria de fritura (**Landeo, 1995**).

2.4.3 Ventajas de la población B

Las principales ventajas de esta población pueden resumirse del siguiente modo:

1. La frecuencia de genes para resistencia horizontal al tizón tardío podrá alcanzar su máxima acumulación junto con otros caracteres de valor agronómico y de calidad importantes. Se espera que de esta población se seleccionen clones individuales con niveles altos de resistencia horizontal.
2. El hecho de ser producto de cruces entre *Solanum andígena* contribuye a la conservación dentro de la población de caracteres importantes para la aceptación por comunidades alto andinas (características culinarias, mayor contenido de materia seca .
3. La naturaleza de la resistencia horizontal no específica en esta población sería eficaz contra todos los variantes del patógeno incluyendo razas y probablemente se muestre estable y de larga duración.
4. La ausencia de genes R en esta población simplificaría la evaluación de materiales en el campo al no requerirse de razas complejas ni su identificación ni el mantenimiento costoso. La exposición natural a las fuentes de inoculó locales sería suficiente para la selección efectiva de resistencia horizontal y de acuerdo con los niveles deseados.
5. La combinación de la resistencia horizontal al tizón tardío con otras resistencias a enfermedades importantes puede lograrse más fácilmente debido a la simplicidad de la evaluación local para resistencia al tizón.
6. Los clones selectos resistentes con buena habilidad combinatoria par resistencia al tizón, rendimiento y otros caracteres agronómicos, puede utilizarse para la liberación de variedades y también como progenitores para la producción comercial de semilla botánica.
7. Los estudios genéticos para resistencia horizontal tanto a nivel de poblaciones como a nivel molecular pueden realizarse más eficientemente en ausencia de genes R (**Landeo y Gástelo, 1998**).

2.5 SELECCIÓN PARTICIPATIVA

Ofrece una descripción del cultivo de papa con la metodología Mamá & Bebé; tomando como base la experiencia desarrollada en Malawi, África para evaluar líneas de frijol, y posteriormente en Perú, en las zonas productoras de la región andina, como Cuzco, Huancavelica y Junín. En la cual han participado un equipo técnico formado por fitomejoradores y científicos de ciencias sociales, en interacción con los productores, (**Fonseca et al., en prensa**).

Considerando además, que para liberar una variedad el esquema del mejoramiento convencional que se usa, es un proceso largo y costoso, donde sus características reflejan más el objetivo del investigador que el del usuario, teniendo aceptación baja o no exitosa, así la experiencia de los últimos 20 años nos han demostrado que, algunas variedades lanzadas no fueron aceptadas por los agricultores y/o consumidores por varias razones, como las relacionadas a caracteres agronómicos, resistencia de enfermedades y carencia de semilla, (**Andrade, 1997**).

2.5.1 Generalidades

Durante la década de 1980, cuando se desarrolló un enfoque más flexible respecto a la investigación, conocido como "de agricultor-a-agricultor", el Centro Internacional de la Papa (CIP) se hizo famoso por la investigación participativa que llevaba a cabo. En los últimos años, el interés por los enfoques participativos ha aumentado, tanto en el CIP como en otros centros pertenecientes al Grupo Consultivo sobre Investigación Agrícola Internacional (GCIAI). En el CIP este interés se ha asociado particularmente con las escuelas de campo para agricultores, (**Rhoades, 1982**).

2.5.2 El surgimiento de los enfoques participativos en el CIP: 1977 -1980

La investigación en finca se inició de manera extensiva en el proyecto del Valle Mantaro en Perú en 1977 (**Horton, 1984**). En este proyecto, un equipo de post-cosecha trabajó para desarrollar tecnologías simples de almacenamiento y procesamiento dirigidas a los pequeños agricultores. El seguimiento demostró que los agricultores sí adoptaron el principio del almacenamiento con luz difusa, por ejemplo, al extender la semilla en el piso, en lugar de adoptar las bandejas (**Rhoades, 1986**).

En el modelo de agricultor-a-agricultor, los agricultores son parte del equipo que resuelven problemas empezando con las prácticas existentes. El modelo incluye cuatro etapas principales: Diagnóstico, desarrollo de soluciones potenciales, verificación y adaptación de las soluciones a las condiciones locales y evaluación de los agricultores y adaptación (**Rhoades, 1986**).

2.5.3 Implementación de los enfoques participativos en los programas nacionales: 1981-89

En el período que se extiende de 1983 a 1989, uno de los mejoradores de papa del CIP trabajó con el Instituto Nacional de Investigación Agrícola (INIPA) en Huánuco, Perú, evaluando a nivel de finca la resistencia al tizón tardío de alrededor de 3500 clones provenientes del CIP y de la Universidad Nacional Agraria la Molina (UNALM). Pequeños grupos de agricultores seleccionados evaluaron 20-30 clones, que era el número máximo que éstos consideraban manejable para la evaluación. A pesar de que los criterios de evaluación de los agricultores no se registraron de manera inmediata, los investigadores pudieron conocer las preferencias de estos últimos. La participación de los agricultores permitió la identificación de varios clones relevantes, incluyendo la variedad Canchan (**Mendoza et al., 1995**). El área cultivada con esta variedad se extendió rápidamente mediante el sistema informal de semillas ya que al compartir la

cosecha, los agricultores tomaron parte activa en la multiplicación de . **(Roncal, et al. 1991 y Fonseca, 1996, et al. 1996).**

El método de evaluación de grupo que se desarrolló para la papa se extendió a la producción de camote en Perú y se desarrolló un protocolo más holístico, que permitía la participación del agricultor **(Prain et al., 1994)**. La evaluación participativa de los clones de camote continuó durante la década de 1990 con la colaboración de estos científicos sociales y del mejorador Ted Carey **(Fonseca, 1994)**.

2.5.4 Las Escuelas de Campo de Agricultores (ECAs), elemento articulador dominante de la Investigación participativa (IP): 1997-hasta el presente

En 1997, el proyecto del tizón tardío del CIP organizó un taller andino en el que participaron los INIAs y ONGs a fin de promover los enfoques MIP con relación al tizón tardío y en particular a las ECAs. De manera posterior al taller, el CARE en Perú y PROINPA en Bolivia establecieron ECAs prototipo centradas en MIP para tizón tardío, con el apoyo del CIP. El enfoque principal de las ECAs del CARE-CIP fue la realización de ensayos dirigidos por agricultores con 13 variedades diferentes y clones que presentaban distintos niveles de resistencia al tizón tardío y tres niveles de intensidad diferente para el uso de fungicida **(Torrez, et al. 1999)**. Estas ECAs incluyeron una variedad de actividades para el aprendizaje basado en el descubrimiento; carecían, no obstante, del análisis agroecológico como herramienta de toma de decisiones en cuanto al manejo del cultivo, que es una característica de las ECAs llevadas a cabo en otros sitios. Las ECAs se consideraron como un vehículo que podía promover de manera simultánea el manejo integrado del tizón tardío, evaluando y diseminando variedades resistentes, así como, la recolección de grandes cantidades de datos relacionados con la efectividad de la resistencia en diferentes áreas agroecológicas. Puesto que las ECAs involucraban no sólo a los investigadores y

cosecha, los agricultores tomaron parte activa en la multiplicación de semilla **(Roncal, 1991 y Fonseca 1996)**.

La evaluación de seguimiento realizada mostró que los agricultores concebían a los ensayos de las ECAs como una manera de tener acceso a nuevas variedades de papa o clones y que valoraban el conocimiento adquirido **(Groeneweg et al. 1998)**.

No todos los agricultores comprendían completamente el ensayo, ya que estaba diseñado para los investigadores mientras que los agricultores estaban acostumbrados a tener parcelas de papa con objetivos de producción.

Por lo tanto, los agricultores sugirieron simplificar los experimentos y, a consecuencia de esto, se está desarrollando un modelo de participación activa de la comunidad de dos a tres años de duración, que incluye elementos tanto de las ECAs como de las CIALs.

En las ECAs prototipo del PROINPA, los agricultores se centraron en el control del tizón tardío aplicando una estrategia para el uso de fungicida, desarrollada anteriormente por esta institución, con acciones más limitadas de IP para seleccionar variedades resistentes al tizón tardío **(Torrez,1999)**.

Uno de los mejoradores del PROINPA ha desarrollado un proyecto de mejoramiento participativo con el apoyo de Graham Thiele, antropólogo del CIP. De manera posterior a la capacitación, basada en el descubrimiento y que cubre los fundamentos de genética y los métodos de mejoramiento, los agricultores escogen los progenitores, los cruzan y evalúan las progenies con la intención de desarrollar sus propias variedades **(Gabriel, Torrez y Thiele et al. 2000)**.

2.5.5 El mejoramiento y la investigación participativos en el proceso de selección de variedades con la metodología Mamá y Bebé

2.5.5.1 El método de selección participativa en Bangladesh

Es conducido en el centro de investigación de trigo, para ayudar a los agricultores a seleccionar y distribuir sus variedades preferidas, para remplazar la variedad Kanchan que es susceptible a plagas e incrementar rendimientos de trigo en producción. La necesidad de agricultores y de más variedades de trigo está identificada entre métodos participativos en el 2002 e impactos de este método. Estaban evaluados al nivel de un cuestionario de casa en el 2005.

Investigaciones estaban conducidas usando el método Mamá y Bebé. Para incrementar la diseminación de semilla, los investigadores dan semillas a agricultores. Las características con mayor importancia para los agricultores fueron: Rendimiento, granos por hilera, hileras fuertes y otras características.

La diseminación de semilla entre agricultores si funciona y la semilla de Shatbdi fueron usados por 47% de agricultores en el 2004 – 05. La diversidad de variedades incremento mucho y 7 variedades estaban cultivadas en los pueblos de investigación. La semilla de Kanchan fueron reducidos de 100% (En el año 2002 -03) hasta 34% (En 2005 -06). Las personas que participaron tuvieron esperanzas de cruzar y más uso de semilla nueva en el país.

(D.B. Pandit et al.).

En el cultivo de arroz, fue conducido en el 2003 en Bangladesh para identificar las variedades preferidas por agricultores que dan rendimientos altos. En el 2003 más de 190 agricultores participaron en los ensayos y en la producción de semillas.

Selección participativa de variedades (SPV) fue usado para experimentar las variedades de ensayos Mamá y Bebé, en este ensayo agricultores probaron las variedades en sus campos usando sus niveles de abonamiento.

Las variedades de arroz fueron evaluadas con discusiones en grupo, lista o Ranking de preferencia, cuestionarios a nivel de casa y entrevistas.

La mayoría de las nuevas variedades fueron preferidos a diferencia de la variedad control en todas sus ubicaciones por su madures temprana, potencial en rendimiento, alta calidad de los granos, precio en el mercado, los grandes efectos de abonos, resistencia, y facilidad de cosecha. **(Joshi y Musa et al., 2004)**

2.5.5.2 El método de selección participativa en Dinajpur

Este estudio estuvo conducido en tres pueblos en Dinajpur para escoger genotipos adecuados de frijoles Mungbean para cultivar el sistema de arroz, trigo y descanso. 9 Genotipos avanzados Mungbean y una variedad control estaban instalados en los campos de los agricultores entre Mamá y Bebé, manejado por los agricultores y los ensayos Mamá se hicieron en un diseño bloque randomizado con 3 repeticiones. Basado en la calificación de los agricultores respecto a la ejecución en campo y evaluación pos cosecha, evaluación de duración en el campo de crecimiento, rendimiento de semillas, sabor, calidad para cocinar y procesamiento. Este genotipo VC3960-88 fue el genotipo más preferido, también los agricultores prefirieron VC6153 B-20P. Los ensayos Bebés conducidos en 30 campos de agricultores reconfirmaron que VC3960-88 fue el genotipo mas preferido. La ejecución de los genotipos en los ensayos Bebés y la preferencia siguiente de los agricultores surgieron el rol de ensayos Mamá y Bebé para seleccionar el genotipo de Mungbean.**(Bari y Islam, 2009).**

2.5.5.3 El método de selección participativa en África

Esta es una metodología para mejorar la adopción de tecnologías nuevas, fue implementado en Zimbabwe en África, la primera vez hay 2 tipos de ensayos Mama y Bebe.

1. Mamá: Usualmente hay de 9 a 16 tratamientos en parcelas pequeñas más o menos 10 m² en algunas ubicaciones de un país y esos son manejados por el personal local.
2. Bebé: Usualmente con 3 a 4 tratamientos en parcelas más grandes de 100m² manejados por los agricultores que viven cerca de los ensayos Mamá. Los tratamientos de los bebes tienen colores para facilitar la identificación de investigadores y agricultores, si se va obtener datos cuantitativos se tiene que usar un diseño látice en una manera que se diseñe en bloques con repeticiones.

El diseño de Mama y Bebe permite de 50 hasta más de 300 agricultores en un país a escoger las mejores tecnologías o variedades de cultivos, los investigadores usan datos de Mamá y Bebé para evaluar las tecnologías y variedades, si funciona multiplicar y vender la semilla.

(Meyer y Bänziger, 1999)

2.5.5.4 El método de selección participativa en Ethiopia

La metodología Mama y Bebe esta adoptado del centro internacional del maíz, y trigo, estaba usado para obtener las preferencias de los agricultores para seleccionar nuevas variedades de maíz avanzados.

Estas variedades logran madurez temprano y medio y son adecuados por agroecología en secano. Los resultados muestran una diferencia significativa entre ambos: variedad temprano y medio, por la mayoría de las características agronómicas a los 2 ensayos en la temporada del 2003. También los resultados muestran que a veces las preferencias de los agricultores son los mismos que de los investigadores. Sin embargo en general los agricultores demostraron sus

propias maneras de seleccionar una variedad para su localidad. Por eso es muy importante incluir a los agricultores en los procesos de selección de las variedades. La metodología usada en este ensayo fue útil para coleccionar datos e identificar nuevas variedades para el uso de los agricultores.

Selección participativa ha tenido éxito para identificar variedades preferidas por los agricultores y acelerar la diseminación y para incrementar diversidad de cultivos avanzados. **(Girma et al., 2005)** .

2.6 METODOLOGÍA MAMÁ & BEBÉ

Mamá y bebé, conocida también en inglés como “*mother and baby trial design*” es un método de selección participativa de variedades que compara los clones avanzados con las variedades locales bajo condiciones similares; facilita la evaluación conjunta de variedades por parte de los investigadores y de los agricultores, involucrando a grupos de mujeres y de varones **(Abebe et al. 2005, Snapp 1999, 2006)**. Incluye dos tipos de ensayos: i) el ensayo mamá, manejado con el manejo y las recomendaciones de los investigadores en la finca del agricultor, que permite un cierto grado de control y replicación dentro el campo experimental de los clones (generalmente con un diseño de bloques completos al azar), y ii) los ensayos bebés, sin diseño experimental, que son conducidos y evaluados por los agricultores bajo un manejo convencional o local en al menos tres fincas donde siembran los mismos clones. **(Fonseca et al., en prensa)**.

2.6.1 Características

- El ensayo Mama se desarrolla dentro de la zona de estudio (estación o campo de agricultor) y sirve para comprobar hipótesis bajo un manejo del investigador. Tiene un diseño experimental (Bloques completos al azar). En la evaluación participan los productores y el equipo técnico.
- Los ensayos Bebe, son ensayos satélites, hacen posible evaluar variaciones bajo el manejo y ambiente de agricultores. Cada Bebe es una

repetición. Son monitoreados por los técnicos a fin de recoger percepciones de los agricultores (**Fonseca et al. en prensa**).

2.6.2 Evaluaciones del experimento

La metodología de evaluación Mamá & Bebé contempla la evaluación participativa según al cuadro N° 1, en tres periodos del cultivo de la papa: a la floración, a la cosecha, y a la pos cosecha. De la siguiente manera:

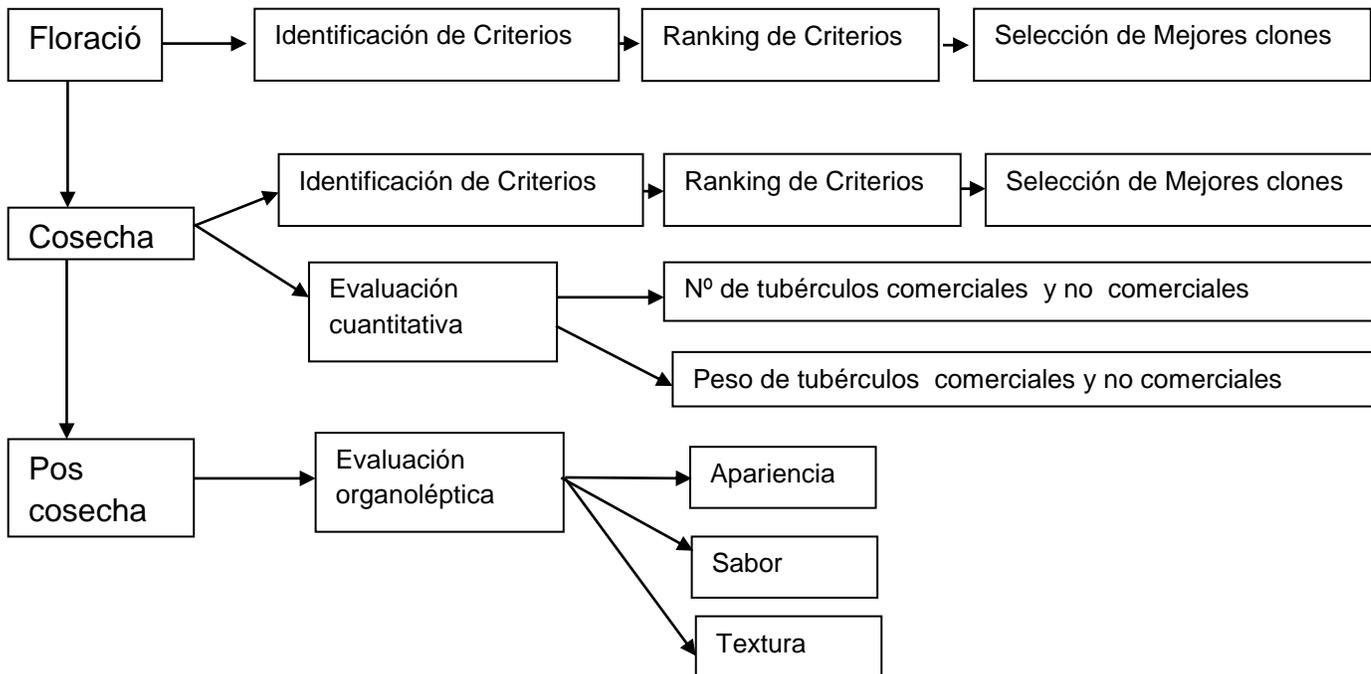
- 1) A la Floración: Cuando el 50% de las parcelas experimentales de papa está en plena floración. Dicha evaluación contempla evaluaciones cualitativas con la participación de los productores y observaciones agronómicas a cargo del equipo técnico.
- 2) A la Cosecha: Cuando el cultivo de papa llegó a su madurez y está listo para la cosecha de tubérculos. Contempla evaluaciones cualitativas con la participación de los productores, cuantitativas a cargo del equipo técnico, evaluación organoléptica (Se evaluó sabor, apariencia y textura) de los clones con los agricultores y técnicos participantes.
- 3) A la Post-cosecha: Esta evaluación es en almacén a los 45 días y a los 90 días después de la cosecha; con un grupo de productores, se definen los criterios de selección sobre las características de los tubérculos en almacén, y se evalúan los clones, seleccionando los mejores.

Para cada una de las tres fases de evaluación se han elaborado formularios para la captura de los datos correspondientes a las diferentes evaluaciones, tal como se observa en el anexo N 2° Y cuyo resumen se halla en el cuadro 01 (**Fonseca et al. en prensa**).

Cuadro N° 01. Resumen de las Evaluaciones Mamá y Bebé

Fases	Floración	Cosecha	Pos cosecha
Evaluaciones			
Ranking de Criterios	X	X	X
Selección de clones (E. Cualitativa)	X	X	X
Evaluación Estándar (E. Cualitativa)	X	X	X
Evaluación organoléptica (E. Cualitativa)		X	X

Esquema N° 01. Los procesos de evaluación Mamá y Bebé



2.6.3 Género en la evaluación de variedades

La metodología Mamá & Bebé promueve la integración del género en el manejo de los ensayos y en las evaluaciones, considerando que los agricultores de los andes, tanto varones como mujeres cumplen un rol importante en el manejo de germoplasma; por lo general los varones evalúan principalmente aspectos de productividad (el rendimiento, tamaño etc.) y de sanidad (los daños de plagas y enfermedades); mientras que las mujeres emplean criterios relacionados al mercado, la calidad del producto (color, forma, tamaño), también los aspectos culinarios (sabor y textura), y de pos cosecha (producción de papa deshidratada). La metodología Mamá & Bebé tiene una estrategia de evaluación que capta las apreciaciones desde dos puntos de vista: del hombre y de la mujer, utilizando herramientas prácticas, que permite captar la calificación diferenciada de los clones; en tal sentido permite una evaluación integral y complementaria del germoplasma **(Fonseca et al. en prensa)**.

III. MATERIALES Y METODOS

3.1 Lugar de ejecución.- El trabajo de investigación se realizó en el distrito de Anchonga, provincia de Angaraes, departamento de Huancavelica, bajo condiciones de campo, durante dos campañas agrícolas: 2008-2009 y 2009-2010 en las localidades de Buenos Aires Parco Chacapunco y Ñahuinpuquio. Ambas localidades pertenecen al Distrito de Anchonga, Provincia de Angaraes Departamento de Huancavelica. Ubicados a 3744 msnm, 12°14"13" latitud Sur y 74°11"30" longitud Oeste.

3.2 Historia de campo de las localidades de Chacapunco Ñahuinpuquio

Durante las tres campañas agrícolas anteriores al experimento instalado en la campaña 2008-2009, la rotación del terreno fue de la siguiente manera: la campaña del 2005 se sembró papa y se dejó descansar el terreno por un periodo de un año y en la campaña 2007 se instaló cebada.

Referente a las campañas agrícolas anteriores al experimento instalado en la campaña 2009-2010, la rotación del terreno en la localidad de Chacapunco fue de la siguiente manera: luego de un periodo de descanso de dos años se sembró cebada en la campaña 2007 y durante el 2008 se dejó descansar nuevamente por un año. Para el caso de Ñahuinpuquio, este comenzó con un periodo de descanso de un año (campaña 2005), seguido del cultivo de papa (campaña 2006) y descanso por 2 años (Campañas 2007, 2008)

3.3 Material Genético.- El material utilizado en el presente trabajo de investigación, fueron clones avanzados de la población B1C5 (Grupo B del 5to ciclo de selección recurrente), seleccionados con diferentes grados de resistencia y buenos caracteres agronómicos (**Anexo Cuadro N° 02**).

Esta población fue desarrollada fundamentalmente a partir de una fuente de germoplasma de papa del grupo tetraploide *S. tuberosum* spp. *andígena* compuesta por cultivares nativos colectados y mantenidos en el Centro

Internacional de la Papa (CIP), de tal forma que a través de los ciclos de recombinación y selección se ha venido mejorando la resistencia horizontal al tizón tardío, precocidad para la maduración, apariencia de los tubérculos con formas más definidas, ojos superficiales y rendimientos comerciales superiores a sus parientes cercanos.

Dos variedades testigos fueron utilizadas en las campañas agrícolas 2009-2010, excepto en la campaña 2008.

Amarilis-INIA.- Planta de follaje verde claro, tubérculos de forma oval chata, periodo vegetativo de 120-130 días, rendimiento de 30 t/ha y posee resistencia a *Phytophthora infestans* con 15% de infección..

Yungay.- Amplia adaptación, plantas robustas hojas grandes, tubérculos de forma oval chato, periodo vegetativo de 150-160 días, tuberización ligeramente tardía, rendimiento de 25 a 40 t/ha con tubérculos uniformes y es susceptible a *Phytophthora infestans*. y tolerancia a *Rhizoctonia solani*.

3.4 Diseño Experimental

Se utilizó el diseño Mamá y Bebé, las parcelas mamá estuvieron bajo el diseño estadístico de Bloques completamente randomizado (DBCR) con tres repeticiones de 40 plantas cada una y las parcelas BB estuvieron en parcelas de observación de 40 plantas cada una.

Modelo aditivo lineal de DBCR:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + B_j + E_{ij}$$

Donde:

Y_{ij} =

μ = efecto de la media general

T_i = efecto del i-esimo tratamiento

B_j = Efecto del j-esimo bloque o repeticion

E_{ij} = Efecto del error experimental en el i-esimo tratamiento y j-esimo bloque

Cuadro N° 02. Análisis de Variancia del DBCR

Fuentes de variación	g.l.	S.C	C.M
Repeticiones	r-1	$\sum X^2_{.j}/c - X^2_{..}/rc$	SC Rep/r-1
Clones	c-1	$\sum X^2_{i.}/r - X^2_{..}/rc$	SC Clones/c-1
Error	(r-1)(c-1)	Sc total – Sc repeticiones - Sc clones	SC Error/(r-1)(c-1)
Total	rc-1	$\sum X^2_{ij} - X^2_{..}/rc$	

El ANVA para las parcelas Bebes no se espera necesariamente una distribución normal de los datos. El manejo por cada agricultor puede ser distinto.

3.5 Características de los Campos Experimentales

a) **Campaña Agrícola 2008-2009.**- En el **Cuadro N° 03** Se muestran las características de los ensayos mamá y bebé realizadas en la localidad de Chacapunco.

Cuadro N° 03. Características de los ensayos Mamá y bebé: Localidad Chacapunco año 2008-2009.

Factor	Mamá	Bebes 1,2,3
a. Bloques.		
Numero	3	1
Largo	36 m	36 m
Ancho	6 m	6 m
Área	648 m ²	216 m ²
b. Parcelas		
Numero/Bloque	20	20
Largo	6	6
Ancho	1.8	1.8
Área	216 m ²	216 m ²
c. Surcos		
Largo	6 m	6 m
Ancho	0.9 m	0.9 m
Área	5.4 m ²	5.4 m ²
Distancia entre Plantas	0.30 m	0.30 m
N° de semillas/surco	20	20
d. Calles		
Numero	2	
Largo	36 m	
Ancho	1 m	
Área	72 m ²	
e. Área		
Área neta del experimento	648 m ²	216 m ²
Área total	720 m ²	216 m ²

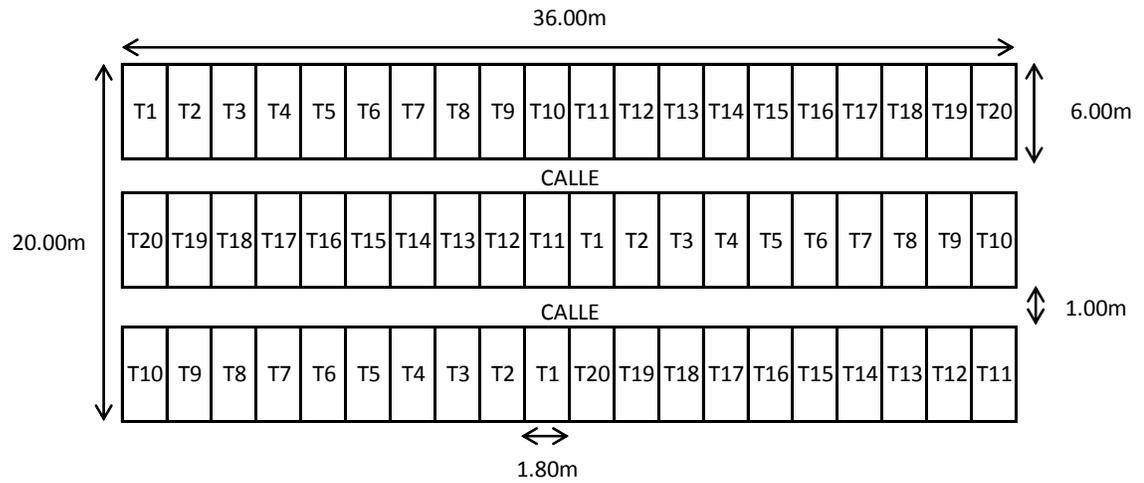
b) Campaña agrícola 2009-2010.- En el **cuadro N° 04** Se muestran las características de los ensayos mamá y bebés de la Localidad de Chacapunco y Ñahuinpuquio.

Cuadro N° 04. Las características los ensayos Mamá y Bebés: Localidad Chacapunco y Ñahuinpuquio año 2009-2010.

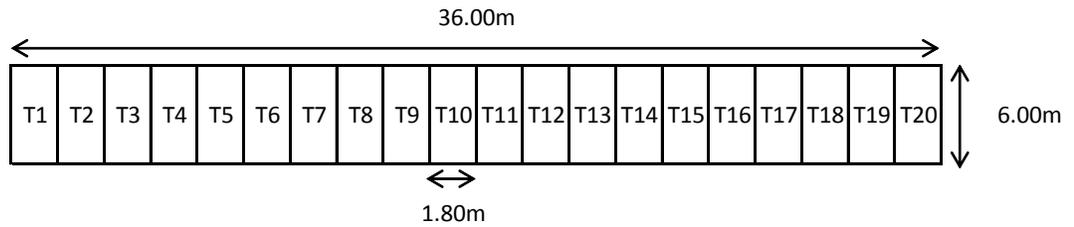
Factor	Mamá Chacapunco	3 Ensayos Bebés Chacapunco	Mamá Ñahuinpuquio	2 Ensayos Bebés Ñahuinpuquio
Diseño del ensayo	Mamá&Bebé	Mamá&Bebé	Mamá&Bebé	Mamá&Bebé
a. Bloques.				
Número	3	1	3	1
Largo	37.80 m	37.80 m	37.80 m	25.20 m
Ancho	4.50 m	9	4.50 m	4.50 m
Área	510.30 m ²	340.20 m ²	510.30 m ²	113.40 m ²
b. Parcelas				
Número/Bloque	14	14	14	14
Largo	4.50 m	9	4.50 m	4.50 m
Ancho	2.70 m	2.70 m	2.70 m	1.80 m
Área	170.10 m ²	340.20 m ²	170.10 m ²	113.40 m ²
c. Surcos				
Largo	4.50 m	9.00m	4.50 m	4.50 m
Ancho	0.90 m	0.90 m	0.90 m	0.90 m
Área	4.05 m ²	8.10 m ²	4.05 m ²	4.05 m ²
Distancia entre Plantas	0.30 m	0.30 m	0.30 m	0.30 m
N° de semillas/surco	15	30	15	15
d. Calles				
Número	2		2	
Largo	37.80 m		37.80 m	
Ancho	1 m		1 m	
Área	75.60 m ²		75.60 m ²	
e. Área				
Área neta del experimento	510.30 m ²	340.20 m ²	510.30 m ²	113.40 m ²
Área total	585.90 m ²	340.20 m ²	585.90 m ²	113.40 m ²

3.6.1 Croquis de los experimento

Croquis del ensayo mamá



Croquis de los 3 ensayos bebé



3.7 Manejo de Campo

3.7.1 Preparación del tubérculo-semilla

El tubérculo-semilla fue proporcionado por el departamento de mejoramiento y genética del Centro Internacional de la Papa, material debidamente seleccionado y etiquetado con sus claves correspondientes.

Campaña agrícola 2008-2009

Los tubérculos-semillas utilizados fueron los proporcionados por el CIP, multiplicados en campo del agricultor una campaña anterior.

Campaña agrícola 2009-2010

Los tubérculos-semillas utilizados fueron los clones selectos de la campaña anterior.

3.7.2 Tratamiento del tubérculo-semilla

Campaña agrícola 2008-2009

Los tubérculos-semillas utilizados en el trabajo de investigación fueron debidamente desinfectadas con Insecticida, dietilmer captosuccinato (Malatión), se espolvoreo en paredes y techo a una dosis de 1 kg. /100 m² de superficie.

Campaña agrícola 2009-2010

Los tubérculos-semillas utilizados en el trabajo de investigación fueron debidamente desinfectadas con Biocida Baculovirus

3.7.3 Preparación de los terrenos parcela Mamá y Bebé

Se realizó en forma manual. La remoción del suelo con Chakitaklla, para mullir los terrones y el surcado del terreno a un distanciamiento de 0.90 m entre surcos se utilizo el pico como herramienta.

3.7.4 Fertilización

Campaña agrícola 2008-2009

Parcela Mamá, La fertilización se hizo a base de guano de isla y urea.

En el momento de siembra se aplicó solo guano de isla a una dosis de 600 kg/ha con contenido de 13-12-3 de N, P₂O₅, K₂O respectivamente.

La fertilización se complementó con la aplicación de urea en el primer aporque con una dosis de 225 kg/ha y 2 aplicaciones de fertilización foliar NPK a los 31 y 55 días después de la siembra conjuntamente con los productos del control fitosanitario. El producto utilizado fue Bayfolan Multimineral Quelatado.

Parcela Bebé, La fertilización se hizo a base de guano de ovino y urea.

En el momento de la siembra se aplicó solo guano de corral a una dosis de 2000 kg/ ha.

La fertilización se complementó con la aplicación de urea en el primer aporque con una dosis de 225 kg/ha y 2 aplicaciones de fertilización foliar a los 30 y 48 días después de la siembra conjuntamente con los productos de control fitosanitario. El producto utilizado fue

- Primera aplicación : Urea N 46% dosis 7kg/ha
- Segunda aplicación : Plentyphos 10-45-10

Campaña agrícola 2009-2010

Parcela Mamá, La fertilización se hizo de la siguiente manera:

Al momento de siembra se aplicó guano de isla a una dosis de 600 kg/ha con contenido de 13-12-3 de N, P₂O₅, K₂O, 50 por ciento de urea (4.7kg), 100 por ciento de fósforo (7 kg) y potasio (7kg), con una dosis de 160-120-120 kg/ha de NPK.

La fertilización de siembra se complemento con 2 aplicaciones de fertilización foliar a los 30 y 50 días después de la siembra de la siguiente manera:

- Primera aplicación : Bayfolan 20-20-20
- Segunda aplicación : Frut More 20-20-20

Parcela Bebé, La fertilización se hizo de la siguiente manera:

Al momento de siembra se aplico guano de ovino a una dosis de 2000 kg/ha 50% de urea (1.7kg), 100% de fósforo (2.6kg) y potasio (2.6 kg), con una dosis de 160-120-120 kg/ha de NPK.

La fertilización de siembra se complemento con 2 aplicaciones de fertilización foliar a los 35 y 55 días después de la siembra de la siguiente manera:

- Primera aplicación : Plentyphos 10-45-10.
- Segunda aplicación : Frut More 20-20-20

3.7.5 Riegos

La parcela experimental estuvo expuesta al régimen normal de lluvias de la época y zona.

3.7.6 Deshierbo

Se eliminó presencia de malezas antes del aporque en forma manual con una picota para evitar la competencia de agua, luz y nutriente con el cultivo de papa.

3.7.7 Aporque

Campaña agrícola 2008-2009

El aporque en la parcela Mamá y Bebé se realizó en dos oportunidades, el primero a la sexta semana después de la siembra, aprovechando esta labor se incorporó urea a una dosis de 225 kg/ha y el segundo aporque se realizó a la doceava semana después de la siembra, cuando evidenciaron una emergencia total de las plantas. Esta labor se realizó en forma manual con ayuda de

azadones, para cubrir los estolones y evitar nuevos tallos, proteger los tubérculos de plagas, enfermedades y asimismo del calor.

Campaña agrícola 2009-2010

Parcela Mamá y Bebé, El aporque se realizó en dos oportunidades, el primero a la Quinta semana después de la siembra, aprovechando esta labor se incorporó el 50% de urea restante (4.7 kg) y el segundo aporque se realizó a la onceava semana después de la siembra, cuando evidenciaron una emergencia total de las plantas. Esta labor se realizó en forma manual con ayuda de azadones, para cubrir los estolones y evitar nuevos tallos, proteger los tubérculos de plagas, enfermedades y asimismo del calor.

3.7.8 Control fitosanitario

Campaña agrícola 2008-2009

Parcela Mamá: Se realizó 2 aplicaciones preventivas, la primera a los 31 días después de la siembra y la segunda a los 55 días después de la siembra para prevenir el ataque de plagas como *Prenoptripes* spp y *Epitrix* spp., que puedan atacar el cultivo durante su período vegetativo. El producto aplicado a todo el área experimental fue de un Piretroide (**Deltaplus SC.**) dosis **+ adherente** . Con la finalidad de dar las mismas condiciones y oportunidad a los clones en estudio.

Parcela Bebé: Se realizo 2 aplicaciones, a los 35 días después de la siembra y la segunda a los 60 días para plagas como *Prenoptripes vorax* y *Epitrix* spp. El producto aplicado fue, Hortin 25 a una dosis 0.25 L/ha + adherente, Metaminofos (Tamaron) dosis de 1L/ha + adherente.

Campaña agrícola 2009-2010

Parcela Mamá, Se realizó 2 aplicaciones preventivas a los 30 y 50 días después de la siembra para prevenir el ataque de plagas como *Diabrotica* spp. y *Epitrix* spp., que puedan atacar el cultivo durante su período vegetativo. Los productos aplicados a toda el área experimental fueron:

- Primera aplicación : Piretroide (**Deltaplus SC**) + adherente **0.5 L/cil**
- Segunda aplicación: Fipronil (**Regent SC**) + adherente.**0.25 L/cil**

Parcela Bebé, Se realizó 2 aplicaciones a los 35 y 50 días después de la siembra para plagas como *Prenoptripes vorax* y *Epitrix* spp. Los productos aplicados a toda el área experimental fueron:

- Primera aplicación : Piretroide (**Deltaplus SC**) + adherente **0.5 L/cil**
- Segunda aplicación: Lacer + adherente.**0.25 L/cil**

3.7.9 Corte de follaje

Esta labor se hizo a dos semanas antes de la cosecha con el uso de una hoz, con la finalidad que los tubérculos puedan suberizar.

3.7.10 Cosecha

Se realizó manualmente utilizando azadones, se cosechó planta por planta tratando de no dañar los tubérculos ni mezclar los tratamientos, después se realizó las evaluaciones respectivas a la cosecha.

3.8 Variables de estudio

En el presente trabajo de investigación se registraron los datos de las siguientes evaluaciones:

3.8.1 Evaluación al momento de la Floración

Las evaluaciones se realizaron cuando el 80 por ciento de los clones / variedades se encontraron en la etapa de plena floración, con un grupo mixto de agricultores: varones y mujeres de distintas edades, de la localidad donde se instaló el experimento. En él se tuvo 2 evaluaciones: 1) Identificación y categorización de criterios y 2) Elección de los mejores clones por parcela.

3.8.1.1 Identificación y categorización de criterios

Se explicó al grupo de agricultores, varones y mujeres el procedimiento para la evaluación, dando énfasis a los dos ejercicios:

- La identificación de los criterios de elección de los agricultores referidos al follaje del cultivo.
- Ranking de los criterios de elección por los agricultores.

Se pregunta al grupo: ¿Qué es lo que ustedes buscan en una nueva variedad de papa, tomando en cuenta su follaje?. Se motiva la mayor cantidad de respuestas posibles.

Se procede a la identificación de los criterios de elección: Se recaban los criterios mencionados y se escribe cada criterio en una fuente de cartón (tarjeta), Por ejemplo: i) resistencia a la "ranchar", ii) porte erecto, etc. Para 10 criterios habrá 10 tarjetas. Luego se realiza la limpieza de criterios, para evitar su duplicación.

Se entregan seis granos de maíz a c/u. de los varones y seis granos de fréjol a c/u. de las mujeres, a fin de distinguir los criterios por género. Y se explica en palabras simples que deben dar sus calificaciones bajo la siguiente regla:

- Tres granos para el criterio más importante,
- Dos granos para el segundo criterio importante y
- Un grano para el tercer criterio importante

¡Ojo: al final del ejercicio los participantes deben haberse quedado sin granos

Se procede a la calificación (votación) de forma ordenada por grupos de varones y de mujeres. Así mismo se explico que la votación es individual.

3.8.1.2 Elección de los mejores clones por parcela

Previo a la elección se identifico en la parcela experimental los tratamientos con etiquetas numeradas. Dichas etiquetas se ubicaron delante del área correspondiente a cada tratamiento. También se coloco un recipiente (bolsa de papel)

Se explico al grupo el ejercicio a seguir. Formar grupos de varones y de mujeres, quienes evaluarán a los clones establecidos en las parcelas.

Con el objetivo de que cada uno de los participantes observe la totalidad de clones a evaluar, todo el grupo recorrió la parcela; el facilitador recomienda al grupo tomar en cuenta los criterios de elección previamente identificados.

A cada participante se le entrega SEIS granos. A los varones maíz y a las mujeres fréjol. Se indica el ejercicio para la elección de los clones
Deberán elegir los TRES mejores clones según su apreciación, en base a la siguiente regla:

- Tres granos al mejor clon de su preferencia.
- Dos granos para el segundo clon preferido.
- Un grano para el tercer preferido Los granos serán colocados en el recipiente dispuesto para c/u. de los clones establecidos en las parcelas

¡Ojo!: se explico que la votación es personal

3.8.2 Evaluación al momento de la Cosecha

Fue la evaluación más esperada donde participaron los técnicos y productores. Comprende de cuatro ejercicios

3.8.2.1 Evaluación estándar de rendimiento (Evaluación cuantitativa)

En la parcela Mamá, donde los clones se han dispuesto bajo el diseño experimental bloques completos al azar, se evaluaron todos los bloques (repeticiones) con un mayor número de participantes; mientras que en cada parcela Bebé, al no contemplar un diseño experimental, la evaluación es de todo el área que ocupa cada uno de los clones, con un grupo más pequeño de participantes.

Para esta evaluación las variables evaluadas fueron:

- a. Número de plantas cosechadas.
- b. Número de tubérculos comerciales – Sanos de un tamaño mayor a 2.5 cm.
- c. Número de tubérculos no comerciales – Dañados menor de 2.5cm.
- d. Peso de tubérculos Comerciales – Sanos.
- e. Peso de tubérculos no comerciales.- Dañados.

3.8.2.2 Identificación y categorización de los criterios de selección

Para identificar y seleccionar los clones fue necesario explicar al grupo de productores, varones y mujeres el procedimiento de la evaluación, el cual consistió en dos ejercicios:

Se pregunto al grupo de productores: ¿Cuándo decimos que una variedad es buena en la cosecha?, ¿Cuáles son esas características, Se motiva a una mayor participación.

Se procedió a la identificación de los criterios de selección: Se recaban los criterios mencionados por los agricultores y se escribe cada criterio en una fuente de cartón (tarjeta).

Luego se realizó la limpieza de criterios, para evitar su duplicación Por ejemplo:

a) alta producción, b) tubérculos redondos, etc. Para “n” criterios habrá “n” tarjetas.

Se entregaron seis granos de maíz a c/u. de los varones y seis granos de fréjoles a c/u. de las mujeres, a fin de distinguir los criterios por género. Y se explicó en palabras simples que deben dar sus calificaciones bajo la siguiente regla:

- Tres granos para el criterio más importante,
- Dos granos para el segundo criterio importante y
- Un grano para el tercer criterio importante.

Se procede a la calificación (votación) de forma ordenada por grupos de varones y de mujeres

¡Ojo! Explico que la votación es individual

3.8.2.3 Selección de mejores clones por parcela

Previo a la evaluación se identifico en la parcela experimental los tratamientos con etiquetas numeradas. Dichas etiquetas se ubicaron delante del área correspondiente a cada tratamiento. También se coloco un recipiente (bolsa de papel), en el cual se depositaron las calificaciones (granos).

Para ello se entrego seis granos de maíz a c/u. de los varones y seis granos de haba a c/u. de las mujeres, a fin de distinguir los criterios por género. Y se explico en palabras simples que deben dar sus calificaciones bajo la siguiente regla:

- Tres granos al clon considerado muy bueno.
- Dos granos para el clon considerado bueno.
- Un grano para el clon considerado regular.

3.8.3 Evaluación organoléptica por paneles

La evaluación organoléptica permitió la selección de clones de papa, basado en la valoración de los sentidos (vista y gusto), en la cual se evaluó tres variables organolépticas: Sabor, textura y apariencia. Esta evaluación se realizo inmediatamente después de la cosecha en el campo de los agricultores de la

zona, también participaron en esta evaluación agricultores invitados de las localidades vecinas, alumnos y profesores de la Universidad Para El Desarrollo Andino y técnicos de la municipalidad distrital de Lircay, de la siguiente manera: Primero se separó en mallas un kilo de papas de cada clon y variedad, identificándolos con un número respectivo y se sancochó. Luego cada clon y variedad sancochado se puso sobre un plato claramente identificado con un número.

En el momento de la evaluación se explicó en palabras simples el significado de los tres criterios de evaluación: 1) Apariencia refiere al aspecto visual de como lucen las papas sancochadas de cada clon o variedad presentadas sobre platos. 2) Sabor es un criterio que se refiere al gusto que los participantes encuentran al momento de saborear las papas de cada clon o variedad. 3) Textura refiere a la materia seca que tienen las papas (“harinosa” o “aguachenta”), ver **Anexo Formulario IX**.

Luego se explicó a los participantes las reglas básicas de la evaluación. A cada participante se le entregó una hoja de evaluación o formulario donde marcar la preferencia en cuanto a apariencia, sabor y textura de cada clon / variedad. Cada panelista evaluó individualmente 5 clones como máximo, una vez finalizada la evaluación procedieron a enjuagarse la boca con agua mineral para eliminar cualquier elemento que pudiera interferir en la evaluación de la siguiente muestra.

Los participantes pasaron por las muestras evaluando con el apoyo de un traductor, ya que la mayoría de ellos son quechua hablantes, fue muy importante la facilitación en quechua que permitió un mejor entendimiento. Al culminar la evaluación se comparten los resultados con todos los participantes y se menciono a los clones ganadores.

3.9 Análisis Estadístico

Análisis de Variancia

Para los caracteres cuantitativos se realizó el análisis de varianza del diseño estadístico de bloques completamente randomizados, en las parcelas Mamá se uso los datos registrados en las tres repeticiones, en las parcelas Bebé se realizo el análisis de varianza considerando a cada parcela Bebé como una repetición.

Es una técnica estadística diseñada para medir si existen diferencias entre los valores medios de una variable dependiente calculados para los distintos grupos que se pueden obtener con otra variable independiente y nominal. **(Morales, 2011).**

Pruebas No paramétricas

Modelo de análisis de varianza de doble entrada por rangos de Friedman es complementario del procedimiento de análisis de varianza de una entrada de Kruskal-Wallis. En ambos se supone que las observaciones no tienen una distribución normal, pero tienden a ubicarse en una escala de intervalo. Por ello, los datos se reordenan en una escala ordinal.

En dicha prueba estadística, las muestras pueden ser independientes o dependientes, con diversos factores o tratamientos.

El modelo matemático es el siguiente:

$$X^2_r = \frac{12}{H K (K + 1)} \sum R c^2 - 3H (K + 1)$$

Donde:

X^2_r = estadístico calculado del análisis de varianza por rangos de Friedman.

H = número de hileras.

K = número de columnas.

□ Rc^2 = suma de rangos por columnas al cuadrado.

El valor estadístico de Friedman se distribuye por tablas de probabilidad propia, en el caso de muestras pequeñas, sin embargo, cuando se trata de muestras grandes, deben utilizarse tablas de valores críticos de X^2 de Pearson.

Las tablas de Friedman se han elaborado para cuando el número de columnas (K) sea de tres o cuatro y con nueve hileras como máximo; además, aportan el valor de probabilidad correspondiente.

X^2_r Se utiliza cuando:

- Trabaja con datos ordinales.
- Sirve para establecer diferencias.
- Se utiliza para más de tres tratamientos.
- Las muestras son sacadas de la misma población.
- Para muestras pequeñas: $K = 3 - 4$ y $H = 2 - 9$; para muestras grandes: $K = 3 - 4$ y $H = > 9$.
- Asignar al azar a los sujetos a cada condición.
- Muestras igualadas (igual número de sujetos en cada condición).
- Se asignan rangos por condición.
- Se trabaja con tablas de doble entrada.

Pasos:

1. Ordenar las observaciones en función de los cambios advertidos después del tratamiento o tratamientos.
2. Asignar rangos del dato más pequeño al mayor en función de las hileras.
3. Efectuar la sumatoria de los rangos en función de las columnas $\square R_c$ y elevarlos al cuadrado $\square R_c^2$.
4. Aplicar la fórmula de análisis de varianza de doble entrada por rangos de Friedman.
5. Comparar el valor de X^2_r de Friedman con las tablas de valores críticos de probabilidad propia, cuando la muestra es pequeña. En caso de muestras grandes, utilizar las tablas de valores críticos de ji cuadrada de Pearson.
(Molinero, 2003).

Análisis de Componentes principales

El Análisis de Componentes Principales (ACP) es una técnica estadística de síntesis de la información, o reducción de la dimensión (número de variables). Es decir, ante un banco de datos con muchas variables, el objetivo será reducirlas a un menor número perdiendo la menor cantidad de información posible.

Los nuevos componentes principales o factores serán una combinación lineal de las variables originales y además serán independientes entre sí.

Un aspecto clave en ACP es la interpretación de los factores, ya que ésta no viene dada a priori, sino que será deducida tras observar la relación de los factores con las variables iniciales (habrá, pues, que estudiar tanto el signo como la magnitud de las correlaciones). **(Terrádez, 2012)**

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1 Campaña Agrícola Chacapunco 2008-2009

a. Fase Floración

a.1 Criterio de Selección a la floración.- Se realizó con participación de varones y mujeres, a los que se entregaron cinco granos de maíz a cada uno de los varones y cinco granos de frejol a cada una de las mujeres, a fin de distinguir los criterios por género, paso seguido cada uno de los participantes procedieron al Ranking, para dar sus calificaciones utilizando los granos (ver **Cuadro 05**).

Entre los criterios de mayor importancia para los varones destacaron en primer lugar plantas grandes y vigorosas, debido a que ellos relacionan esta característica con la alta producción de tubérculos. En segundo orden de importancia destacaron la resistencia a las heladas y granizo, que ocasionan pérdidas hasta de un 20 % en el cultivo, durante los meses de diciembre a enero.

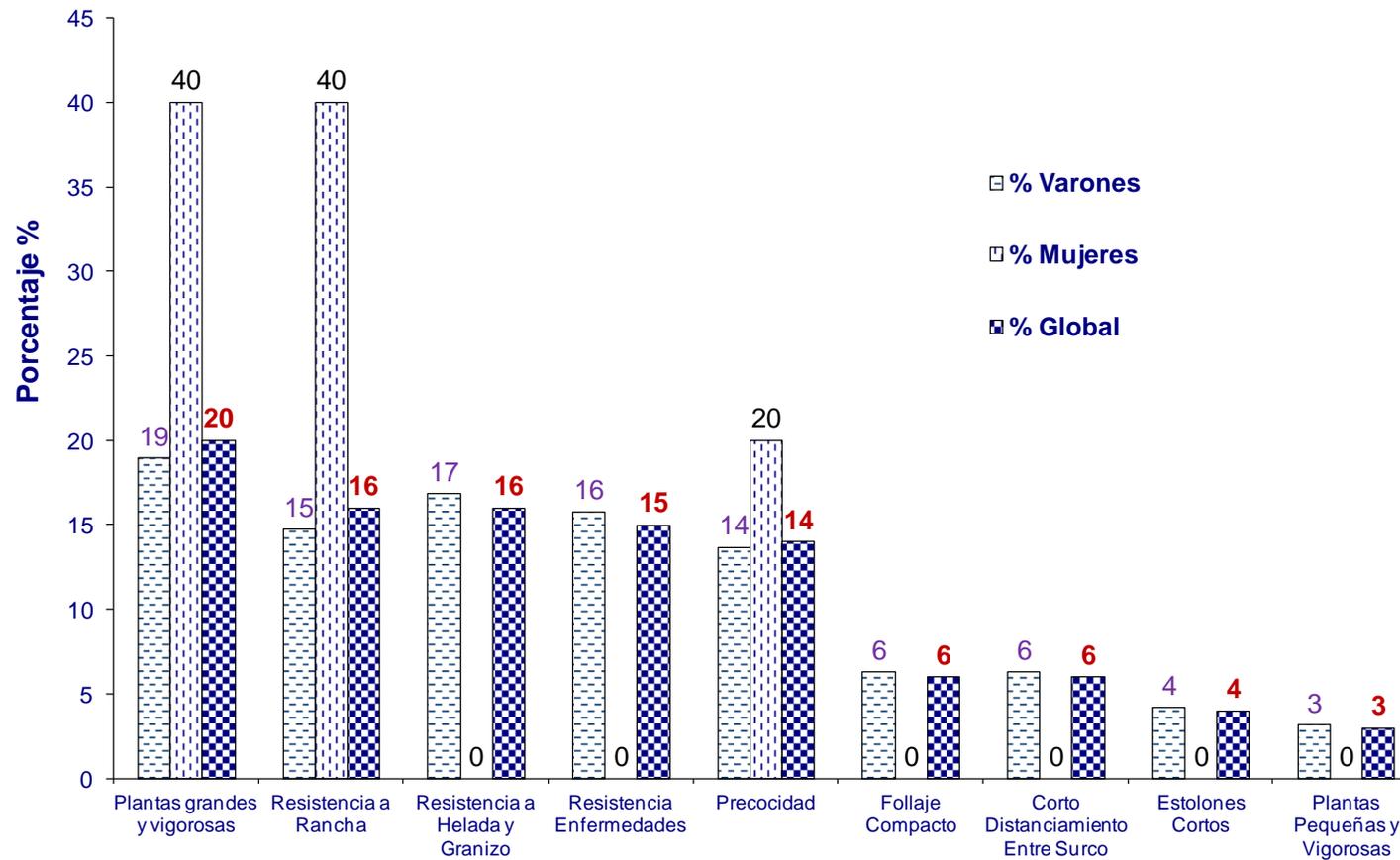
En lo que respecta a los criterios dados por las mujeres, ellas coincidieron con los varones, en la importancia que tienen las plantas grandes y vigorosas como característica de un buen genotipo. Como segundo criterio de importancia consideran la resistencia a la ranca, debido a que en la zona es uno de los principales problemas del cultivo (que puede causar pérdidas desde un 28 a 100 por ciento dependiendo de la variedad de papa sembrada), así como del periodo de infección de la planta, el clima y las prácticas de manejo aplicadas. Los criterios de preferencia que los agricultores indicaron en forma global (Varones + mujeres) fueron: Plantas grandes y vigorosas (20%), resistencia a ranca (16%), resistencia a helada y granizo (16%), resistencia a enfermedades (15%), precocidad (14%), follaje compacto (6%), Corto distanciamiento entre surcos (6%), estolones cortos (4%) y plantas pequeñas y vigorosa (3%). ver **Gráfico 1**.

Cuadro N° 05. Criterios de selección priorizados en la fase de floración en Varones, mujeres y el global- Chacapunco (2008-2009).
N mujeres =1, N varones =19 y N global =20

Orden	Criterios identificados	Varones (N° Maíz)	Orden de Importancia	Mujeres (N° Frejol)	Orden de Importancia	Ranking Global
1	Plantas grandes y vigorosas	18	I	2	I	20
2	Resistencia a Rancho	14	IV	2	II	16
3	Resistencia a Helada y Granizo	16	II	0	V	16
4	Resistencia Enfermedades	15	III	0	VI	15
5	Precocidad	13	V	1	III	14
6	Follaje Compacto	6	VI	0	V	6
7	Corto Distanciamiento Entre Surco	6	VI	0	V	6
8	Estolones Cortos	4	VII	0	VII	4
9	Plantas Pequeñas y Vigorosas	3	VIII	0	VI	3
	TOTAL	95		5		100

Fuente: Elaboración propia (2012)

Gráfico N° 01. Criterios de selección identificados en la fase de floración parcela Mamá en porcentajes: para varones, mujeres y el global. Chacapunco (2008-2009); N= 20



Fuente: Elaboración propia (2012)

a.2 Selección en la parcela mamá y bebé en la floración.- En el proceso de selección a la etapa de floración los agricultores tanto varones como mujeres, ingresan a campo teniendo en cuenta los tres criterios globales más votados: Plantas grandes y vigorosas, resistencia a rancho y resistencia a helada y granizo. Todos los clones son examinados por los agricultores, los mejores recibirán una puntuación, al final cada clon tiene un puntaje total por repetición, sin embargo, es muy probable que alguno de los clones no muestran puntuación en alguna de las repeticiones de campo, así en la matriz de datos se observaran la presencia de ceros para alguno de los clones. Por lo tanto, los datos de la selección al momento de la floración no cumple la prueba de normalidad de los errores de los datos, por tal razón el análisis de variancia perdería validez estadística y no sería recomendable su aplicación. Para estos casos, los datos (con presencia de ceros) son analizados utilizando la prueba no paramétrica de Friedman, el cual no requiere que los datos se distribuyan de forma normal **(Molinero, 2003)**.

En el análisis de Friedman para la votación global en la **parcela mamá** al momento de la floración, no detectó diferencias estadísticas significativas entre los clones de estudio, lo que indica que los clones se comportaron de la misma manera y que la variación en puntajes es producto del efecto del randomizado que se ha tenido en el experimento, ver **Cuadro 06**.

Con respecto a la **parcela bebé**, el análisis de Friedman para la votación global al momento de la floración nos da un valor de $P = 0.04$, $\alpha = 0.05$, $t\text{-Student} = 2.02$ y $LSD = 23.9$, lo que indica que existe diferencia estadística altamente significativa entre los clones estudiados, donde destaca con mayor puntuación el clon B1C5005.1, mientras que el clon B1C5027.42 obtuvo el puntaje más bajo, ver el **Cuadro 06**.

Cuadro N° 06. Prueba de Friedman para seleccionar los mejores clones en la fase de floración. Votación valores globales Chacapunco (2008-2009).

Mamá Global Fase Floración				Bebé Global Fase Floración			
Tratamientos	N	Suma de Rangos	Grupos Friedman	Tratamientos	N	Suma de Rangos	Grupos Friedman
B1C5013.118	3	54.0	a	B1C5005.1	3	50.5	a
B1C5029.27	3	47.0	a	B1C5026.9	3	51.5	a
B1C5028.9	3	45.0	a	B1C5013.118	3	45.0	ab
B1C5035.42	3	45.0	a	B1C5027.52	3	44.5	ab
B1C5027.52	3	42.5	a	B1C5027.57	3	43.0	ab
B1C5027.57	3	40.5	a	B1C5013.119	3	38.0	abc
B1C5013.119	3	29.5	a	B1C5023.17	3	34.5	abc
B1C5015.24	3	30.5	a	B1C5028.9	3	34.5	abc
B1C5023.17	3	28.0	a	B1C5029.27	3	38.0	abc
B1C5025.28	3	37.0	a	B1C5035.27	3	36.5	abc
B1C5026.9	3	32.0	a	B1C5004.11	3	25.5	bc
B1C5027.38	3	29.0	a	B1C5016.12	3	26.5	bc
B1C5004.11	3	26.5	a	B1C5025.28	3	24.0	bc
B1C5005.1	3	25.5	a	B1C5027.38	3	23.0	bc
B1C5026.8	3	22.5	a	B1C5035.42	3	23.0	bc
B1C5027.42	3	23.0	a	B1C5051.25	3	26.0	bc
B1C5051.25	3	23.0	a	B1C5015.24	3	16.5	c
B1C5016.12	3	20.0	a	B1C5015.39	3	16.5	c
B1C5035.27	3	18.0	a	B1C5026.8	3	16.5	c
B1C5015.39	3	11.5	a	B1C5027.42	3	16.5	c

Prueba Friedman		
P Value F		0.18
Alpha		0.05
t-Student		2.02
LSD		26.95

ns

Prueba Friedman		
P Value F		0.04
Alpha		0.05
t-Student		2.02
LSD		23.90

**

Fuente: Elaboración propia (2012)

b. Fase de cosecha

b.1 Criterio de Selección a la cosecha.- Se realizó con participación de varones y mujeres, a los que se entregaron cinco granos de maíz a cada uno de los varones y cinco granos de frejol a cada una de las mujeres, a fin de distinguir los criterios por género, seguido se explico dar sus calificaciones utilizando los granos. (ver **Cuadro N° 07**)

De los criterios más importantes que destacaron los varones fueron buen rendimiento, debido a que los agricultores dan mucha importancia a este criterio para la generación de ingresos con la venta de la producción. En segundo lugar destacaron la resistencia a ranchar, debido a que en la zona este es uno de los principales problemas del cultivo, y también consideraron en este orden de importancia la adaptación a la altura.

El criterio de mayor importancia para las mujeres coincidió con el de los varones, es decir, buen rendimiento. El segundo en el orden de importancia consideraron al igual que los varones la resistencia a la ranchar y tubérculos de textura harinosa, esta característica organoléptica por estar muy relacionada al tipo de cocción y uso culinario del producto.

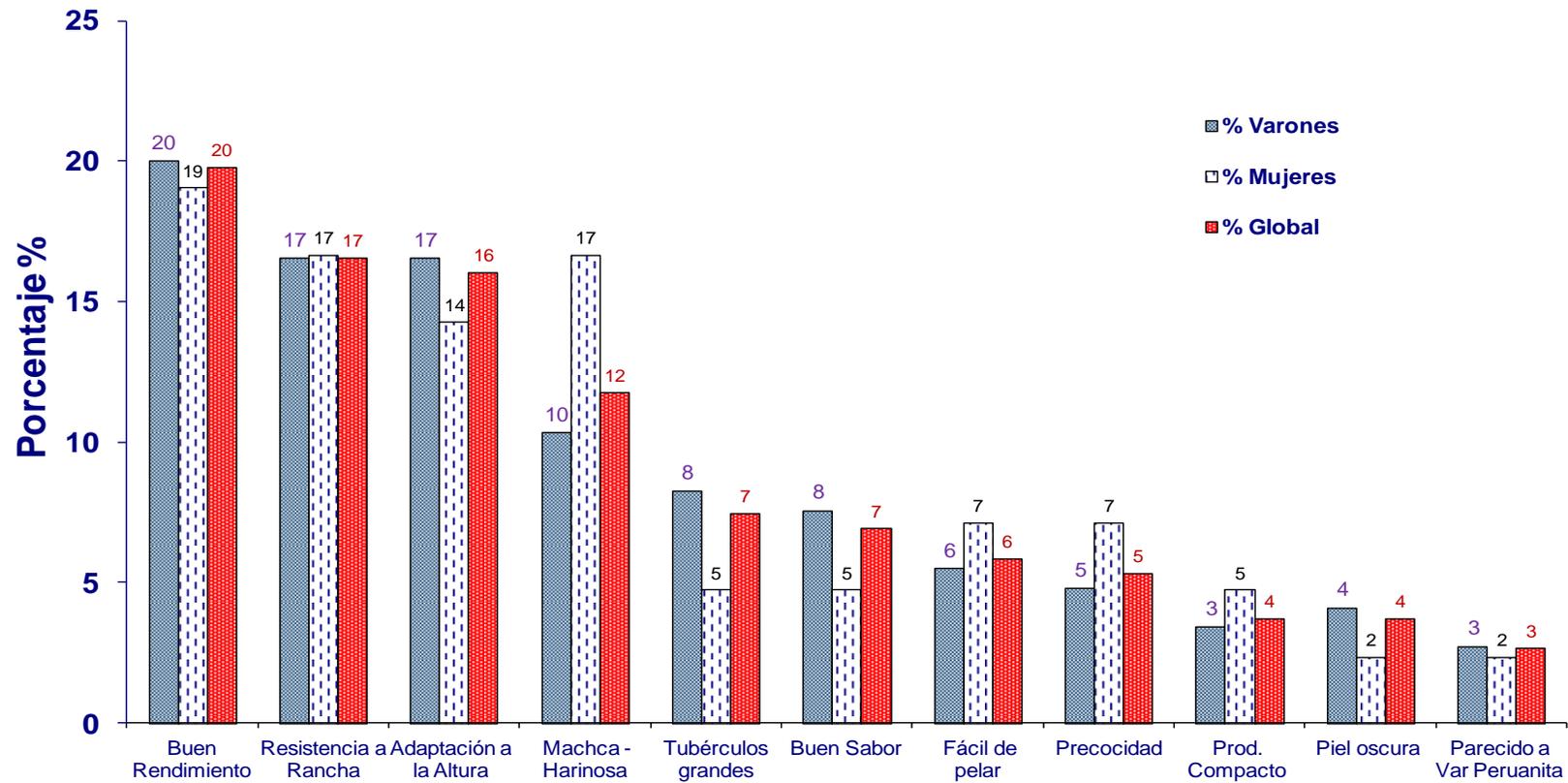
Los criterios de preferencia que los agricultores indicaron en forma global (varones + mujeres) fueron: Buen rendimiento (20%), Resistente a ranchar (17%), adaptación a la altura (16%), machca-harinosa (12%), tubérculos grandes (7%), buen sabor (7%), fácil de pelar (6%), precocidad (5%), producción compacta (4%), piel oscura (4%), parecido a la variedad peruanita. (Ver **Gráfico N° 02**).

Cuadro N° 07. Criterios de selección identificados en la fase de cosecha en varones, mujeres y el global Chacapunco (2008-2009). N varones = 29, N mujeres = 9 y N global = 38

Orden	Criterios identificados	Votación: Varones (N° Maíz)	Orden de Importancia	Votación: Mujeres (N° Frejol)	Orden de Importancia	Votación Global
2	Buen Rendimiento	29	I	8	I	37
11	Resistencia a Rancho	24	II	7	II	31
10	Adaptación a la Altura	24	II	6	III	30
6	Machca – Harinosa	15	III	7	II	22
1	Tubérculos grandes	12	IV	2	VI	14
5	Buen Sabor	11	V	2	VII	13
3	Fácil de pelar	8	VI	3	IV	11
8	Precocidad	7	VII	3	V	10
4	Producción Compacto	5	IX	2	VIII	7
9	Piel oscura	6	VIII	1	IX	7
7	Parecido a Var Peruanita	4	X	1	X	5
12	Ojos superficiales	0	XI	0	XI	0
	TOTAL	145		42		187

Fuente: Elaboración propia (2012)

Gráfico N° 02. Criterios de selección priorizados en la fase de cosecha en y el global. Chacapunco (2008-2009); N =38



Fuente: Elaboración propia (2012)

b.2 Selección en la parcela mamá y bebé a la cosecha.- En el proceso de selección a la etapa de floración, los agricultores tanto varones como mujeres, ingresan al campo teniendo en cuenta los tres criterios globales más rankeados: buen rendimiento, resistencia a racha y adaptación a la altura. Todos los clones son examinados y los mejores son votados por los agricultores. Al final, cada clon tiene un puntaje total por repetición.

El análisis estadístico usado fue la prueba no paramétrica de Friedman, donde para la votación global en la **parcela mamá** al momento de la cosecha, dio un valor de $P= 0.00$, $\alpha = 0.05$, $t\text{-Student} = 2.02$ y $LSD = 21.1$, lo que indica que se pudo detectar diferencias estadísticas altamente significativas entre los clones estudiados, donde destacan con mayor puntuación, los clones B1C5013.118 y B1C5016.12, mientras que el clon B1C5027.38 obtuvo el puntaje más bajo, tal como se aprecia en el **Cuadro N° 08**.

Con respecto a la **parcela bebé**, el análisis de Friedman para la votación global al momento de la floración nos dio un valor de $P= 0.00$, $\alpha = 0.05$, $t\text{-Student} = 2.02$ y $LSD = 15.77$, lo que nos indica, al igual que en la parcela mamá, hubo diferencias estadísticas significativas entre los clones estudiados, donde destaca el clon **B1C5016.12** con un mayor puntaje, mientras que los clones **B1C5023.17**, **B1C5026.8**, y **B1C5027.57** obtuvieron el puntaje más bajo, tal como se aprecia en el **Cuadro N° 08**.

Cuadro N° 08. Prueba de Friedman para seleccionar los mejores clones en la fase de cosecha. Votación valores globales. Chacapunco (2008-2009).

Mama Global Fase Cosecha				Bebe Global Fase Cosecha			
Tratamientos	N	Suma de Rangos	Grupos Friedman	Tratamientos	N	Suma de Rangos	Grupos Friedman
B1C5013.118	3	57.5	a	B1C5016.12	3	60	a
B1C5016.12	3	57.5	a	B1C5004.11	3	56	ab
B1C5026.9	3	53.5	ab	B1C5026.9	3	54	ab
B1C5015.39	3	46	abc	B1C5051.25	3	50	abc
B1C5029.27	3	45	abc	B1C5015.39	3	44	bc
B1C5004.11	3	36	bcd	B1C5013.118	3	40.5	bcd
B1C5013.119	3	35	bcd	B1C5025.28	3	40.5	bcd
B1C5027.42	3	34.5	bcd	B1C5015.24	3	34.5	cde
B1C5026.8	3	25	cde	B1C5027.52	3	35	cde
B1C5027.57	3	30.5	cde	B1C5027.38	3	28	def
B1C5035.27	3	27.5	cde	B1C5035.42	3	27.5	def
B1C5051.25	3	29.5	cde	B1C5035.27	3	25.5	defg
B1C5005.1	3	22.5	de	B1C5005.1	3	23	efg
B1C5015.24	3	21.5	de	B1C5027.42	3	24.5	efg
B1C5023.17	3	18.5	de	B1C5028.9	3	20.5	efg
B1C5025.28	3	23	de	B1C5013.119	3	15	fg
B1C5027.52	3	19	de	B1C5029.27	3	18.5	fg
B1C5028.9	3	21.5	de	B1C5023.17	3	11	g
B1C5035.42	3	16.5	de	B1C5026.8	3	11	g
B1C5027.38	3	10	e	B1C5027.57	3	11	g

Prueba Friedman		
P Value F		0.00 **
Alpha		0.05
t-Student		2.02
LSD		21.1

Prueba Friedman		
P Value F		0.00 **
Alpha		0.05
t-Student		2.02
LSD		15.77

Fuente: Elaboración propia (2012)

b.3 Análisis de rendimiento en las parcelas mamá y bebé. A continuación se presentan los resultados de la variable rendimiento de los 20 clones evaluados en la localidad de Chacapunco. En la parcela mamá de esta localidad se cosecharon las tres repeticiones físicas, sin embargo solo los datos de peso de tubérculos comerciales y no comerciales por parcela fueron debidamente registrados. En caso de las parcelas bebé todos los datos fueron debidamente registrados. Se realizó el análisis de varianza (ANVA) para las variables de rendimiento total (Tn/ha) y rendimiento comercial (Tn/ha) obtenidos de la parcela mamá, y se aplicó una prueba de comparación de medias de Waller-Duncan a fin de determinar los diferentes grupos estadísticos.

Para las variables de estudio obtenidas de las parcelas bebé fue posible aplicar un análisis de varianza, ya que se consideró cada parcela bebé como un bloque físico, es decir, los datos se analizaron bajo un Diseño de Bloques Completamente al Azar con tres repeticiones, previa comprobación de la normalidad de los errores de los datos.

En el **cuadro Nº 09** se aprecia el análisis de varianza para el **rendimiento total (Tn/ha)** en la **parcela mamá**; Así mismo, en la fuente de tratamientos no existe diferencia estadística significativa, lo que indica que los clones se comportaron de la misma manera y que la variación en puntajes es producto del efecto del randomizado que se ha tenido en el experimento, ver el **Cuadro Nº 09**.

Con respecto a la **parcela bebé**, el análisis de varianza para el rendimiento total (Tn/ha); se observa que en la fuente de tratamientos existe diferencia estadística altamente significativa, esto debido al carácter genético que gobiernan a cada clon en estudio, los que varían en el rendimiento total de tubérculos. En la prueba de significación de los promedios según Duncan, se observa que los 7 primeros tratamientos en estudio no muestran diferencia estadística significativa entre ellos, sin embargo el clon B1C5027.42 que ocupa el primer lugar según orden de merito, con una media de 43,70 (Tn/ha) de

rendimiento total de tubérculos, supera estadísticamente a los 13 clones restantes, que ocupan los últimos lugares con medias que van de 28.54 a 36.79 (Tn/ha) de rendimiento total de tubérculos, ver **Cuadro N° 10**

Cuadro N° 09. Análisis de varianza del rendimiento total (Tn/ha) de las parcelas: Mamá y Bebé. Chacapunco (2008-2009); * = $p < 0,05$ es significativo, **= $p < 0,01$ es altamente significativo.

F de V	Rend. total (Tn/ha) parcela Mamá					Rend. total (Tn/ha) parcela Bebé				
	GI	SC	CM	Fc	Sig.	GI	SC	CM	Fc	Sig.
Rep.	2	496,55	248,28	3,84	*	2	115,48	57,74	4,32	*
Trat.	19	1618,59	85,19	1,32	ns	19	1165,68	61,35	4,59	**
Error	37	2389,98	64,59			34	454,27	13,36		
Corrección Total	58	4505,12				55	1735,43			
Media			36,95			35,32				
CV (%)			21,74			10,35				
Coefficiente de determinación			0,46			0,74				

Cuadro N° 10. Prueba de significación de los promedios de los clones, para el rendimiento total de las parcelas Mamá y Bebé. Chacapunco (2008-2009)

Rendimiento Total Tubérculos (Tn/ha) Parcela Mamá					Rendimiento Total Tubérculos (Tn/ha) Parcelas Bebe				
Tratamientos	N	Media	Desviación estándar	Duncan Waller	Tratamientos	N	Media	Desviación estándar	Duncan Waller
B1C5015.39	3	43,41	3,75	a	B1C5027.42	2	43,70	4,04	a
B1C5029.27	3	46,02	13,59	a	B1C5029.27	3	42,56	1,44	ab
B1C5016.12	3	41,95	6,14	a	B1C5027.52	3	40,70	2,98	abc
B1C5027.42	2	39,48	3,44	a	B1C5005.1	3	40,38	5,51	abcd
B1C5023.17	3	40,43	0,54	a	B1C5013.118	3	39,11	3,00	abcd
B1C5027.38	3	39,97	5,14	a	B1C5023.17	3	39,83	5,67	abcd
B1C5005.1	3	39,48	11,97	a	B1C5027.57	3	37,56	2,20	abcde
B1C5013.118	3	37,03	2,79	a	B1C5016.12	3	36,79	2,26	bcdef
B1C5013.119	3	35,77	8,00	a	B1C5035.27	3	37,02	2,46	bcdef
B1C5015.24	3	36,81	8,21	a	B1C5013.119	3	35,60	5,53	cdefg
B1C5025.28	3	36,72	16,91	a	B1C5026.9	3	35,43	1,37	cdefg
B1C5027.52	3	37,65	4,43	a	B1C5028.9	3	34,03	3,69	defgh
B1C5027.57	3	41,01	11,75	a	B1C5004.11	3	31,71	5,37	efgh
B1C5035.27	3	37,35	3,25	a	B1C5035.42	2	31,40	1,43	efgh
B1C5035.42	3	32,54	14,32	a	B1C5015.24	3	30,86	2,74	fgh
B1C5051.25	3	38,58	7,07	a	B1C5051.25	2	30,96	1,88	fgh
B1C5028.9	3	32,73	5,80	a	B1C5025.28	3	30,12	4,91	gh
B1C5026.9	3	31,61	7,53	a	B1C5027.38	3	29,57	3,61	gh
B1C5026.8	3	28,91	6,16	a	B1C5015.39	2	28,27	5,51	h
B1C5004.11	3	22,46	7,06	a	B1C5026.8	3	28,54	5,52	h

En el **cuadro N°11** se aprecia el análisis de varianza para el **rendimiento comercial (Tn/ha)** en la **parcela mamá**; Así mismo, en la fuente de tratamientos no existe diferencia estadística significativa, lo que indica que los clones se comportaron de la misma manera y que la variación en puntajes es producto del efecto del randomizado que se ha tenido en el experimento, sin embargo muestra el siguiente orden de prioridad: el clon B1C5029.27 ocupa el primer lugar con 41.46 Tn /ha, seguido del clon B1C5015.39, con 34.58 Tn /ha a diferencia del clon B1C5004.11 que ocupa el último lugar con 16.02 Tn /ha. ver **Cuadro N° 12.**

Con respecto a la **parcela bebé**, el análisis de varianza, en la fuente de tratamientos, existe diferencia estadística altamente significativa, debido al carácter genético que gobierna a cada clon en estudio. En la prueba de significación de los promedios según Duncan, se observa que los 4 primeros tratamientos en estudio no muestran diferencia estadística significativa entre ellos, sin embargo el clon B1C5027.42 que ocupa el primer lugar según al orden de merito, con una media de 38.57 (Tn/ha) de rendimiento comercial de tubérculos, supera estadísticamente a los 16 clones restantes, que ocupan los últimos lugares con medias que van de 21.53 a 32.93 (Tn/ha) de rendimiento total de tubérculos, ver **Cuadro N° 12.**

Cuadro N° 11. Análisis de varianza del rendimiento comercial de las parcelas Mamá y Bebé. Chacapunco (2008-2009); * = $p < 0,05$, **= $p < 0,01$

Fuentes de Variación	Rend. Comercial(tn/ha) parcela Mamá					Rend. Comercial(tn/ha) parcela Bebé				
	GI	SC	CM	Fc	Sig.	GI	SC	CM	Fc	Sig.
Rep.	2	5,44	2,72	0,04	*	2	336,16	168,08	1,82	ns
Trat.	19	1580,25	83,17	1,28	ns	19	1145,63	60,30	0,65	**
Error	37	2401,74	64,91			37	3146,17	92,53		
Corrección Total	58	3987,42				58	1827,95			
Media					30,03					28,88
CV (%)					26,83					11,05
Coeficiente de determinación					0,40					0,81

Fuente: Elaboración propia (2012)

Cuadro N° 12. Prueba de significación de los promedios de los clones, para el rendimiento comercial de las parcelas Mamá y Bebé. Chacapunco (2008-2009).

Rendimiento Comercial de Tubérculos (Tn/Ha) Parcela Mamá					Rendimiento Comercial de Tubérculos (Tn/Ha) Parcelas Bebes				
Tratamientos	N	Media	Desviación estándar	Duncan Waller	Tratamientos	N	Media	Desviación estándar	Duncan Waller
B1C5029.27	3	41,46	13,17	a	B1C5027.42	2	38,57	0,82	a
B1C5015.39	3	34,58	5,89	a	B1C5029.27	3	34,96	4,13	ab
B1C5016.12	3	35,28	7,53	a	B1C5013.118	3	33,79	4,83	abc
B1C5023.17	3	34,13	1,86	a	B1C5023.17	3	33,13	4,70	abcd
B1C5027.42	2	31,23	6,84	a	B1C5005.1	3	32,93	5,31	bcd
B1C5027.52	3	32,23	3,92	a	B1C5027.52	3	32,08	7,05	bcd
B1C5035.42	3	29,46	11,57	a	B1C5027.57	3	31,39	5,67	bcd
B1C5013.118	3	30,64	9,90	a	B1C5035.27	3	31,07	2,32	bcd
B1C5013.119	3	27,94	0,49	a	B1C5013.119	3	29,78	3,94	bcde
B1C5015.24	3	29,96	7,07	a	B1C5026.9	3	29,48	0,76	bcdef
B1C5025.28	3	29,21	13,58	a	B1C5016.12	3	29,22	4,27	cdef
B1C5026.8	3	24,91	6,10	a	B1C5028.9	3	28,49	2,51	cdef
B1C5026.9	3	28,00	8,68	a	B1C5004.11	3	28,20	5,79	def
B1C5027.38	3	30,83	4,41	a	B1C5015.24	3	25,47	4,16	efg
B1C5027.57	3	32,26	9,23	a	B1C5025.28	3	24,24	2,65	fg
B1C5035.27	3	31,94	1,22	a	B1C5026.8	3	24,08	4,76	fg
B1C5051.25	3	33,02	8,30	a	B1C5015.39	2	20,47	2,76	g
B1C5005.1	3	23,55	8,07	a	B1C5027.38	3	21,99	1,52	g
B1C5028.9	3	24,28	5,29	a	B1C5035.42	2	22,54	4,38	g
B1C5004.11	3	16,02	6,99	a	B1C5051.25	2	21,53	3,59	g

Fuente: Elaboración propia (2012)

c. Fase de post cosecha

c.1 Evaluación organoléptica

El análisis estadístico usado para la **selección en el sabor** fue la prueba no paramétrica de Friedman, donde se dio un valor de $P = 0.00$, $\alpha = 0.1$, t-Student = 2.0 y LSD = 47.6, lo que indica que se pudo detectar diferencias estadísticas altamente significativas entre los clones estudiados, donde destaca con mayor puntuación la variedad Yungay, mientras que el clon **B1C5013.118** obtuvo el puntaje más bajo, ver el **Cuadro N° 13**.

Cuadro N° 13. Prueba de Friedman en la evaluación organoléptica de Sabor. Chacapunco (2008-2009)

Organoléptico Sabor				
Tratamientos	N	Media	Desviación Estándar	Grupos Friedman
Yungay	2	5.00	0.00	a
B1C5027.52	8	3.88	1.36	ab
B1C5028.9	5	4.00	1.41	ab
B1C5023.17	9	3.55	1.33	abc
B1C5035.42	7	3.43	1.51	abcd
B1C5027.38	6	3.33	1.63	abcde
B1C5004.11	12	2.83	1.34	bcde
B1C5025.28	6	3.00	1.55	bcde
B1C5026.8	4	3.00	1.83	bcde
B1C5027.42	6	2.83	1.17	bcde
B1C5015.24	8	2.50	1.51	bcdef
B1C5026.9	9	2.44	1.59	bcdef
B1C5027.57	7	3.00	1.92	bcdef
B1C5029.27	9	2.44	1.30	bcdef
B1C5016.12	5	2.20	1.10	cdefg
B1C5035.27	4	2.00	1.41	defg
B1C5051.25	10	1.80	0.79	defg
B1C5005.1	8	1.75	0.70	efg
B1C5013.119	5	1.40	0.55	fg
B1C5013.118	3	1.00	0.00	g
B1C5015.39	.	.	.	

Prueba Friedman	
P Value F	0.000 **
Alpha	0.1
t-Student	2.0
LSD	47.6

El análisis estadístico usado para la **selección en textura** fue la prueba no paramétrica de Friedman, donde se dio un valor de $P = 0.00$, $\alpha = 0.1$, t-Student = 2.0 y LSD = 48.5, lo que indica que se pudo detectar diferencias estadísticas altamente significativas entre los clones estudiados, donde destaca con mayor puntuación el clon B1C5027.52 mientras que el clon B1C5035.27 obtuvo el puntaje más bajo, ver el **Cuadro N° 14**.

Cuadro N° 14. Prueba de Friedman en la evaluación organoléptica de textura. Chacapunco (2008-2009)

Organoléptico Textura				
Tratamientos	N	Media	Desviación Estándar	Grupos Friedman
B1C5027.52	8	8.50	0.76	a
B1C5027.38	4	7.25	2.87	ab
B1C5028.9	5	7.60	0.55	ab
Yungay	2	7.50	0.71	ab
B1C5027.42	6	7.33	1.37	abc
B1C5015.24	8	6.75	2.19	abcd
B1C5023.17	9	6.44	2.65	abcde
B1C5025.28	6	6.66	1.37	abcdef
B1C5026.8	5	6.80	1.10	abcdef
B1C5016.12	5	5.60	2.72	bcdefg
B1C5026.9	9	5.88	2.93	bcdefg
B1C5027.57	7	6.00	2.38	bcdefg
B1C5029.27	7	5.57	2.51	bcdefg
B1C5035.42	7	6.57	1.62	bcdefg
B1C5005.1	8	5.25	1.98	cdefg
B1C5051.25	10	4.60	2.41	defg
B1C5013.119	6	4.33	1.63	efg
B1C5013.118	3	4.33	1.15	fg
B1C5004.11	12	4.00	1.60	g
B1C5035.27	4	4.00	2.00	g
B1C5015.39	.	.	.	

Prueba Friedman	
P Value F	0.000 **
Alpha	0.1
t-Student	2.0
LSD	48.5

El análisis estadístico usado para la **selección en la apariencia** fue la prueba no paramétrica de Friedman, donde se dio un valor de $P = 0.00$, $\alpha = 0.1$, $t\text{-Student} = 2.0$ y $LSD = 47.9$, lo que indica que se pudo detectar diferencias estadísticas altamente significativas entre clones estudiados, donde destaca con mayor puntuación el clon B1C5028.9, mientras que el clon B1C5004.11 obtuvo el puntaje más bajo, ver **Cuadro N° 15**.

Cuadro N° 15. Prueba de Friedman en la evaluación organoléptico de apariencia. Chacapunco (2008-2009)

Organoléptico Apariencia				
Tratamientos	N	Media	Desviación Estándar	Grupos Friedman
B1C5028.9	5	4.20	0.83	a
B1C5027.52	8	4.13	1.13	ab
B1C5027.38	6	3.83	1.47	abc
B1C5015.24	9	3.00	1.50	abcd
B1C5016.12	7	3.14	1.46	abcd
B1C5023.17	9	3.44	1.51	abcd
B1C5025.28	6	3.33	1.37	abcd
B1C5026.8	4	3.00	1.41	abcd
B1C5026.9	9	3.10	1.26	abcd
B1C5027.42	5	3.20	1.09	abcd
B1C5027.57	7	3.00	1.63	abcd
B1C5029.27	9	3.11	1.26	abcd
B1C5035.27	4	3.00	1.41	abcd
B1C5051.25	10	2.80	1.48	abcd
Yungay	2	3.00	0.00	abcd
B1C5013.119	5	2.60	1.52	bcd
B1C5035.42	7	2.57	1.13	bcd
B1C5005.1	8	2.25	1.28	cd
B1C5013.118	4	2.50	1.29	cd
B1C5004.11	11	2.18	1.07	d
B1C5015.39

Prueba Friedman	
P Value F	0.000 **
Alpha	0.1
t-Student	2.0
LSD	47.9

d. Consolidado de datos

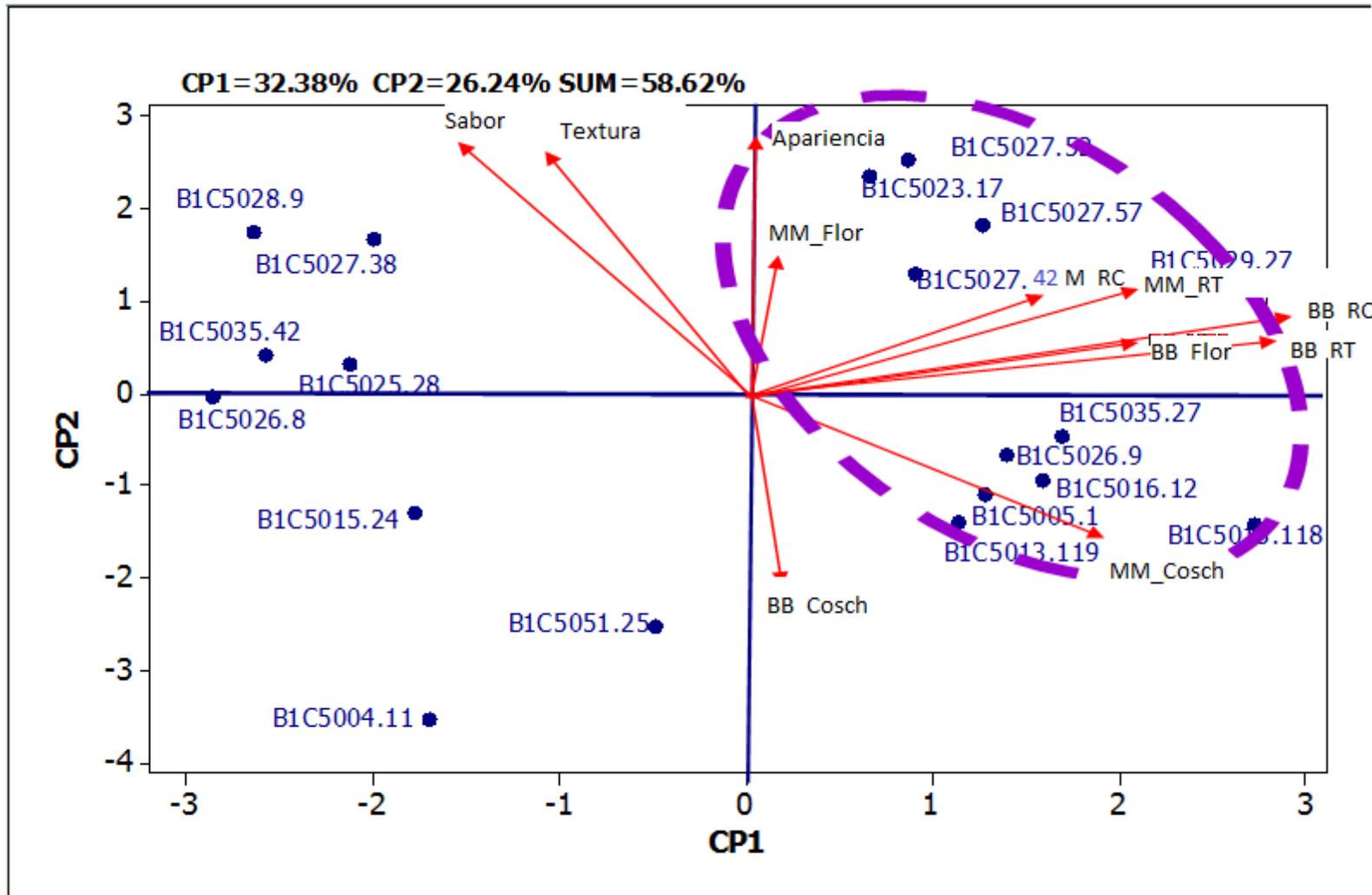
El consolidado de datos de la campaña agrícola 2008-2009, muestra los resultados obtenidos de las parcelas mamá y bebé, en las evaluaciones de floración, cosecha, estándar de rendimiento y organoléptico, indicando el peso de cada evaluación y resaltando los clones que destacaron en los rankings respectivos, tal como se aprecia en el **cuadro N° 16**.

El **Gráfico N° 03**, muestra los componentes principales del consolidado de datos, registrado de la campaña 2008-2009 de la localidad de Chacapunco, donde se observan los clones preferidos por los agricultores quienes destacan por su potencial en las siguientes evaluaciones: **evaluación en cosecha**, los clones B1C5013.118, B1C5016.12, B1C5035.27 y B1C5026.9. **Evaluación estándar de rendimiento**, los clones, B1C5027.57, B1C5029.27, B1C5035.27 y B1C5027.42. **Evaluación Organoléptica** los clones, B1C5027.52 y B1C5023.17.

Cuadro N° 16. Consolidado de datos con los promedios de las evaluaciones de floración, cosecha, rendimiento y organoléptico. Chacapunco (2008-2009)

Clon	Evaluación en la floración				Evaluación a la cosecha				Evaluación Estándar de Rendimiento								Evaluación Organoléptica					
	Mamá Global		Bebe global		Mamá Global		Bebe Global		Rendimiento Total de tub (Tn/ha) Mamá		Rendimien to Comercial (Tn/ha) Mamá		Rendimiento Total (t/ha) Bebé		Rendimien to Comercial (Tn/ha) Bebé		Apariencia		Textura		Sabor	
	P e s o	Rank	P e s o	Rank	P e s o	Rank	P e s o	Rank	P e s o	Mean	P e s o	Mean	P e s o	Mean	P e s o	Mean	P e s o	Mean	P e s o	Mean	P e s o	Mean
B1C5004.11		26.5		25.5	3	36.0	3	56.0		22.46		16.02		31.71		28.20		2.18		4.00		2.83
B1C5005.1		25.5	2	50.5		22.5		23.0	3	39.48		23.55	3	40.38	3	32.93		2.25		5.25		1.75
B1C5013.118	2	54.0	2	45.0	3	57.5	3	40.5	3	37.03	3	30.64	3	39.11	3	33.79		2.50		4.33		1.00
B1C5013.119	2	29.5	2	38.0	3	35.0		15.0		35.77	3	27.94	3	35.60	3	29.78		2.60		4.33		1.40
B1C5015.24	2	30.5		16.5	3	21.5	3	34.5		36.81	3	29.96		30.86		25.47	5	3.00	5	6.75		2.50
B1C5015.39		11.5		16.5	3	46.0	3	44.0	3	43.41	3	34.58		28.27		20.47						
B1C5016.12		20.0		26.5	3	57.5	3	60.0	3	41.95	3	35.28	3	36.79	3	29.22	5	3.14	5	5.60		2.20
B1C5023.17	2	28.0	2	34.5		18.5		11.0	3	40.43	3	34.13	3	39.83	3	33.13	5	3.44	5	6.44	5	3.55
B1C5025.28	2	37.0		24.0	3	23.0	3	40.5		36.72	3	29.21		30.12		24.24	5	3.33	5	6.66	5	3.00
B1C5026.8		22.5		16.5	3	25.0		11.0		28.91		24.91		28.54		24.08	5	3.00	5	6.80	5	3.00
B1C5026.9	2	32.0	2	51.5	3	53.5	3	54.0		31.61	3	28.00	3	35.43	3	29.48	5	3.10	5	5.88		2.44
B1C5027.38	2	29.0		23.0		10.0		28.0	3	39.97	3	30.83		29.57		21.99	5	3.83	5	7.25	5	3.33
B1C5027.42		23.0		16.5	3	34.5		24.5	3	39.48	3	31.23	3	43.70	3	38.57	5	3.20	5	7.33	5	2.83
B1C5027.52	2	42.5	2	44.5	3	19.0	3	35.0	3	37.65	3	32.23	3	40.70	3	32.08	5	4.13	5	8.50	5	3.88
B1C5027.57	2	40.5	2	43.0	3	30.5		11.0	3	41.01	3	32.26	3	37.56	3	31.39	5	3.00	5	6.00	5	3.00
B1C5028.9	2	45.0	2	34.5		21.5		20.5		32.73		24.28		34.03		28.49	5	4.20	5	7.60	5	4.00
B1C5029.27	2	47.0	2	38.0	3	45.0		18.5	3	46.02	3	41.46	3	42.56	3	34.96	5	3.11	5	5.57	5	2.44
B1C5035.27		18.0	2	36.5	3	27.5		25.5	3	37.35	3	31.94	3	37.02	3	31.07	5	3.00		4.00		2.00
B1C5035.42	2	45.0		23.0		16.5		27.5		32.54	3	29.46		31.40		22.54		2.57	5	6.57	5	3.43
B1C5051.25		23.0		26.0	3	29.5	3	50.0	3	38.58	3	33.02		30.96		21.53	5	2.80		4.60		1.80

Gráfico N° 03. Consolidado de datos: Componentes principales. Chacapunco (2008-2009)



4.2 Campaña Agrícola Chacapunco 2009-2010

a. Fase Floración

En el análisis de Friedman para el ranking global en la **parcela Mamá** al momento de la floración nos dio un valor de P-value= 0.01, $\alpha = 0.05$, t-Student = 2.06 y LSD= 16.29, lo que indica que hubo diferencias estadísticas significativas entre clones de estudio, donde destaca con mayor puntuación la variedad Yungay, mientras que el clon B1C5015.39 obtuvo el puntaje más bajo, ver el **Cuadro Nº 17**.

Con respecto a la **parcela Bebé**, la prueba no paramétrica de Friedman para la votación global, no detectó diferencias estadísticas significativas entre los clones de estudio, lo que indica que los clones se comportaron de la misma manera y que la variación en puntajes es producto del efecto del randomizado que se ha tenido en el experimento, ver el **Cuadro Nº 17**.

Cuadro N° 17. Prueba de Friedman para seleccionar los mejores clones en la fase de floración. Votación valores globales. Chacapunco (2009-2010).

Mamá Global Fase Floración			
Tratamientos	N	Suma de Rangos	Grupos Friedman
Yungay	3	39.0	a
B1C5013.118	3	35.0	ab
B1C5035.42	3	35.5	ab
B1C5023.17	3	29.5	abc
B1C5029.27	3	25.5	abcd
B1C5027.57	3	22.0	bcde
B1C5035.27	3	20.5	bcde
B1C5051.25	3	22.0	bcde
B1C5025.28	3	14.0	cde
B1C5026.9	3	17.0	cde
B1C5027.38	3	15.5	cde
B1C5027.52	3	18.5	cde
B1C5016.12	3	12.0	de
B1C5015.39	3	9.0	e

Bebé Global Fase Floración			
Tratamientos	N	Suma de Rangos	Grupos Friedman
B1C5051.25	3	38.0	a
B1C5029.27	3	32.5	a
B1C5026.9	3	31.5	a
B1C5013.118	3	24.0	a
B1C5016.12	3	21.5	a
B1C5023.17	3	25.5	a
B1C5027.52	3	21.0	a
B1C5027.57	3	23.5	a
B1C5035.27	3	26.5	a
B1C5025.28	3	15.0	a
B1C5035.42	3	17.5	a
Yungay	3	15.0	a
B1C5015.39	3	13.0	a
B1C5027.38	3	10.5	a

Prueba Friedman		
P Value F		0.01 *
Alpha		0.05
t-Student		2.06
LSD		16.29

Prueba Friedman		
P Value F		0.17 ns
Alpha		0.05
t-Student		2.06
LSD		18.74

Fuente: Elaboración propia (2012)

b. Fase de cosecha

b.1 Criterio de Selección a la cosecha.- En esta campaña, etapa de cosecha al igual que en la floración ya no se realiza nuevo ranking de criterios y se procede a hacer recordar los criterios identificados en la campaña anterior (2008).

b.2 Selección en la parcela Mama y Bebé a la cosecha.- En el proceso de selección a la etapa de floración, los agricultores tanto varones como mujeres, ingresan al campo, ya habiendo recordado y teniendo en cuenta los tres criterios globales más votados del ranking de la campaña anterior: buen rendimiento, resistencia a racha y adaptación a la altura. Todos los clones son examinados y los mejores son votados por los agricultores. Al final, cada clon tiene un puntaje total por repetición.

El análisis estadístico usado fue la prueba no paramétrica de Friedman donde, para la votación global en la **parcela mamá** al momento de la cosecha dio un valor de P-value= 0.000536, $\alpha = 0.05$, t-Student = 2.06 y LSD= 14.05, lo que indica que hubo una alta diferencia estadística significativa entre los clones estudiados, donde destaca con mayor puntuación el clon B1C5013.118, mientras que la variedad Yungay obtuvo el puntaje más bajo, ver **Cuadro N° 18**.

Con respecto a la **parcela bebé**, el análisis de Friedman para la votación global al momento de la floración nos da un valor de P-value= 0.00, $\alpha = 0.05$, t-Student = 2.06 y LSD= 13.76, lo que nos indica al igual que en la parcela mamá que hubo una alta diferencia estadística significativa entre los clones estudiados, donde destaca con mayor puntuación el clon B1C5016.12, mientras que la variedad Yungay obtuvo el puntaje más bajo, ver el **Cuadro N° 18**.

Cuadro N° 18. Prueba de Friedman para seleccionar los mejores clones en la fase de cosecha. Votación valores global. Chacapunco (2009-2010)

Mama Global Fase Cosecha				Bebe Global Fase Cosecha			
Tratamientos	N	Suma de Rangos	Grupos Friedman	Tratamientos	N	Suma de Rangos	Grupos Friedman
B1C5013.118	3	41.5	a	B1C5016.12	3	41.0	a
B1C5035.27	3	34.5	ab	B1C5013.118	3	37.0	ab
B1C5016.12	3	31.0	abc	B1C5035.27	3	36.0	abc
B1C5027.57	3	31.5	abc	B1C5023.17	3	30.0	abcd
B1C5029.27	3	30.0	abc	B1C5051.25	3	27.5	abcde
B1C5026.9	3	27.0	bc	B1C5029.27	3	24.0	bcdef
B1C5015.39	3	21.5	bcd	B1C5027.38	3	22.5	cdefg
B1C5023.17	3	18.5	cd	B1C5027.57	3	19.0	defg
B1C5027.38	3	17.5	cd	B1C5015.39	3	16.5	defg
B1C5051.25	3	20.0	cd	B1C5026.9	3	15.0	efg
B1C5025.28	3	12.0	d	B1C5027.52	3	14.0	efg
B1C5027.52	3	8.5	d	B1C5025.28	3	12.5	fg
B1C5035.42	3	9.5	d	B1C5035.42	3	11.0	fg
Yungay	3	12.0	d	Yungay	3	9.0	g

Prueba Friedman	
P Value F	0.000536 **
Alpha	0.05
t-Student	2.06
LSD	14.05

Prueba Friedman	
P Value F	0.00 **
Alpha	0.05
t-Student	2.06
LSD	13.76

Fuente: Elaboración propia (2012)

b.3 Análisis de rendimiento en las parcelas Mamá y Bebé.- A continuación se presentan los resultados de la variable rendimiento de los 13 clones y 1 testigo evaluados en la localidad de Chacapunco. En la **parcela mamá** todos los datos fueron debidamente registrados se realizó el análisis de varianza (ANVA) para las variable de rendimiento total (Tn/ha) y rendimiento comercial (Tn/ha) obtenidos de la parcela mamá, y se aplicó una prueba de comparación de medias de Waller-Duncan a fin de determinar los diferentes grupos estadísticos.

Para las variables de estudio de las **parcelas bebé** se aplicó el análisis de Friedman, debido a que el coeficiente de variabilidad es muy alto, por ello se consideró hacer el análisis con Friedman por ser menos exigente.

En el **cuadro Nº 19**. se aprecia el análisis de varianza para el **rendimiento total (Tn/ha)** en la **parcela mamá**; así mismo, en la fuente de tratamiento no muestra diferencia estadística significativa entre los clones de estudio, lo que indica que los clones se comportaron de la misma manera y que la variación en puntajes es producto del efecto del randomizado que se ha tenido en el experimento, sin embargo muestra el siguiente orden de prioridad: el clon **B1C5015.39** ocupa el primer lugar con 35.03 Tn /ha, seguido del clon B1C5016.12, con 34.03 Tn /ha a diferencia el testigo ocupa el onceavo lugar con 27.92 Tn /ha.

El análisis estadístico usado para el **rendimiento total (Tn/ha)** en la **parcela bebé**, fue la prueba no paramétrica de Friedman, a si mismo en la fuente de tratamiento no existe diferencia estadística significativa, lo que indica que los clones se comportaron de la misma manera y que la variación en puntajes es producto del efecto del randomizado que se ha tenido en el experimento sin embargo muestra el siguiente orden de prioridad: el clon B1C5051. 25 ocupa el primer lugar con 40.57 Tn /ha, seguido la testigo Yungay con 40.95 Tn /ha a diferencia del clon B1C5026.9 que ocupa el último lugar con 21.60 Tn /ha, ver **Cuadro Nº19**.

Cuadro N° 19. Prueba de significación de los promedios de los clones, para el rendimiento total de las parcelas Mamá y Bebé. Chacapunco (2009-2010).

Rendimiento Total Tubérculos (Tn/ha) Parcelas Mamá				
Tratamiento	N	Media	Desviación Estándar	Duncan Waller
B1C5015.39	2	35.03	7.51	a
B1C5016.12	2	34.38	0.27	a
B1C5027.57	3	34.25	4.03	a
B1C5035.27	3	32.05	3.52	a
B1C5013.118	3	27.61	5.41	a
B1C5027.38	3	25.09	5.89	a
B1C5027.52	3	27.70	1.68	a
B1C5029.27	2	28.08	8.29	a
B1C5035.42	3	27.37	7.46	a
B1C5051.25	3	27.66	3.34	a
Yungay	3	27.92	9.59	a
B1C5023.17	2	20.17	5.75	a
B1C5025.28	2	20.00	2.67	a
B1C5026.9	1	17.34	.	

Rendimiento Total Tubérculos (Tn/ha) Parcelas Bebe				
Tratamiento	N	Media	Desviación Estándar	Prueba de Friedman
B1C5051.25	3	40.57	13.01	a
Yungay	3	40.95	14.95	a
B1C5013.118	3	29.81	14.40	a
B1C5015.39	3	26.25	22.80	a
B1C5016.12	3	32.45	29.95	a
B1C5025.28	3	23.82	17.08	a
B1C5027.38	2	23.67	12.45	a
B1C5027.52	3	23.42	18.35	a
B1C5027.57	3	28.74	8.69	a
B1C5029.27	3	27.17	4.19	a
B1C5035.27	3	24.07	6.84	a
B1C5035.42	3	30.41	17.75	a
B1C5023.17	3	22.18	14.11	a
B1C5026.9	3	21.60	21.16	a

ANVA		
FV:		
Tratamiento		ns
Media		28.05
CV (%)		19.64
R2		0.57

Prueba Friedman		
P Value F	0.47	ns
Alpha	0.05	
t-Student	2.06	
LSD	21.02	

Fuente: Elaboración propia (2012)

En el **cuadro Nº 20** se aprecia el análisis de variancia para el **rendimiento comercial (Tn/ha)** en la **parcela mamá**; Así mismo, en la fuente de tratamientos nos indica que existe diferencia estadística significativa debido al carácter que gobierna en los clones en estudio. En la prueba de significación de los promedios según Duncan se observa que los 10 primeros tratamientos en estudio no muestran diferencia estadística significativa entre ellos, sin embargo los clones B1C5027.57 y B1C5035.27 que ocupan los primeros lugares según al orden de merito, con medias de 23.75 y 29.63 (Tn/ha) de rendimiento comercial de tubérculos, superan estadísticamente a los 4 clones restantes, que ocupan los últimos lugares con medias que van de 13.40 a 18.02 (Tn/ha) de rendimiento comercial de tubérculos.

El análisis estadístico usado para el **rendimiento comercial (Tn/ha)** en la **parcela bebé**, fue la prueba no paramétrica de Friedman, a si mismo en la fuente de tratamiento no existe diferencia estadística significativa, lo que indica que los clones se comportaron de la misma manera y que la variación en puntajes es producto del efecto del randomizado que se ha tenido en el experimento, sin embargo muestra el siguiente orden de prioridad: el clon B1C5051. 25 ocupa el primer lugar con 33.61 Tn /ha, seguido la testigo Yungay con 31.83 Tn /ha a diferencia del clon B1C5027.52 ocupa el último lugar con 13.18 Tn /ha, ver **Cuadro Nº20**.

Cuadro N° 20. Prueba de significación de los promedios de los clones, para el rendimiento comercial de las parcelas Mamá y Bebé. Chacapunco (2009-2010).

Rendimiento Comercial de Tubérculos (Tn/Ha) Parcela Mamá				
Tratamientos	N	Media	Desviación Estándar	Duncan Waller
B1C5027.57	3	29.63	3.87	a
B1C5035.27	3	29.47	3.37	a
Yungay	2	28.37	2.95	ab
B1C5035.42	2	26.22	6.20	abc
B1C5016.12	2	24.76	1.25	abcd
B1C5013.118	3	22.33	3.91	abcde
B1C5027.38	3	20.36	5.54	abcde
B1C5027.52	3	23.28	1.40	abcde
B1C5029.27	3	23.57	8.95	abcde
B1C5051.25	3	23.75	2.68	abcde
B1C5015.39	2	18.02	1.90	bcde
B1C5023.17	2	16.87	2.91	cde
B1C5025.28	2	15.43	3.19	de
B1C5026.9	1	13.40	.	e

Rendimiento Comercial de Tubérculos (Tn/Ha) Parcela Bebe				
Tratamientos	N	Media	Desviación Estándar	Prueba de Friedman
B1C5051.25	3	33.61	10.35	a
Yungay	3	31.83	18.22	a
B1C5035.42	3	25.46	17.24	a
B1C5013.118	3	22.78	13.11	a
B1C5015.39	3	23.43	19.75	a
B1C5016.12	3	25.07	27.56	a
B1C5023.17	3	17.47	12.08	a
B1C5027.38	2	19.05	9.67	a
B1C5027.57	3	21.82	8.55	a
B1C5029.27	3	21.79	6.60	a
B1C5035.27	3	21.38	7.18	a
B1C5025.28	3	15.79	15.35	a
B1C5026.9	3	18.31	19.91	a
B1C5027.52	3	13.18	12.19	a

ANVA	
FV:	*
Media	23.23
CV (%)	19.19
R2	0.67

Prueba Friedman	
P Value F	0.21 ns
Alpha	0.05
t-Student	2.06
LSD	19.70

Fuente: Elaboración propia (2012)

c. Fase de post cosecha

c.1 Evaluación organoléptica

El análisis estadístico usado para la **selección de sabor** fue la prueba Kruskall, donde se dio un valor de Pvalue= 0.15, $\alpha = 0.05$, t-Student = 2.0 y LSD = 23.79, lo que indica que no se pudo detectar diferencias estadísticas significativas entre clones estudiados, lo que indica que los clones se comportaron de la misma manera y que la variación en puntajes es producto del efecto del randomizado que se ha tenido en el experimento, ver **Cuadro N° 21**.

Cuadro N° 21. Prueba de Kruskall en la evaluación organoléptica de sabor. Chacapunco (2009-2010).

Organoléptico Sabor				
Tratamientos	N	Media	Desviación Estándar	Prueba de Kruskall
B1C5035.42	5	4.40	1.34	a
B1C5027.38	5	4.20	0.84	a
B1C5016.12	5	4.00	1.41	a
B1C5027.52	5	3.80	1.30	a
B1C5023.17	5	3.60	0.55	a
B1C5029.27	5	3.60	1.14	a
B1C5035.27	5	3.20	1.48	a
Yungay	5	3.20	1.10	a
B1C5025.28	5	2.80	1.30	a
B1C5026.9	5	2.80	1.10	a
B1C5027.57	5	2.80	0.84	a
B1C5051.25	5	2.60	1.82	a
B1C5015.39	5	2.60	1.14	a
B1C5013.118	5	2.25	0.55	a

Prueba Kruskall	
P Value Chisq	0.15 ns
Alpha	0.05
t-Student	2.00
LSD	23.79

Fuente: Elaboración propia (2012)

El análisis estadístico usado para la **selección en textura** fue la prueba Kruskal, donde se dio un valor de Pvalue= 0.15, $\alpha = 0.05$, t-Student = 2.0 y LSD = 23.79, lo que indica que no se pudo detectar diferencias estadísticas significativas entre clones estudiados, lo que indica que los clones se comportaron de la misma manera y que la variación en puntajes es producto del efecto del randomizado que se ha tenido en el experimento, ve **Cuadro N° 22**.

Cuadro N° 22. Prueba de Kruskal en la evaluación organoléptica de Textura. Chacapunco (2009-2010).

Organoléptico Textura				
Tratamientos	N	Media	Std Dev	Prueba de Kruskal
B1C5027.52	5	9.00	0.00	a
B1C5035.42	5	9.00	0.00	a
B1C5023.17	5	7.80	1.64	a
B1C5026.9	5	7.60	1.67	a
B1C5027.38	5	7.60	0.89	a
B1C5035.27	5	7.40	1.52	a
B1C5027.57	5	7.20	1.30	a
B1C5025.28	5	7.00	1.22	a
Yungay	5	7.00	2.00	a
B1C5016.12	5	6.20	1.79	a
B1C5015.39	5	6.00	2.74	a
B1C5029.27	5	5.60	2.79	a
B1C5013.118	4	4.00	2.00	a
B1C5051.25	5	3.40	1.67	a

Prueba Kruskal	
P Value Chisq	0.15 ns
Alpha	0.05
t-Student	2.00
LSD	23.79

Fuente: Elaboración propia (2012)

El análisis estadístico usado para la **selección en apariencia** fue la prueba Kruskal, donde se dio un valor de Pvalue= 0.24, $\alpha = 0.05$, t-Student = 2.0 y LSD = 23.94, lo que indica que no se pudo detectar diferencias estadísticas significativas entre clones estudiados, lo que indica que los clones se comportaron de la misma manera y que la variación en puntajes es producto del efecto del randomizado que se ha tenido en el experimento, ver **Cuadro N° 23**.

Cuadro N° 23. Prueba de Kruskal, en la evaluación organoléptica de Apariencia. Chacapunco (2009-2010).

Organoléptico Apariencia				
Tratamientos	N	Media	Desviación Estándar	Prueba de Kruskal
B1C5027.52	5	5.00	0.00	a
B1C5026.9	5	4.00	1.22	a
B1C5027.38	5	4.00	0.71	a
B1C5035.27	5	4.00	1.22	a
B1C5035.42	5	4.00	1.22	a
B1C5015.39	5	3.60	1.52	a
B1C5025.28	5	3.60	1.14	a
B1C5029.27	5	3.60	1.52	a
B1C5016.12	5	3.40	1.82	a
B1C5023.17	5	3.40	1.82	a
B1C5013.118	5	3.25	1.67	a
B1C5051.25	5	3.00	1.00	a
Yungay	5	3.00	1.00	a
B1C5027.57	5	2.60	0.89	a

Prueba Kruskal	
P Value Chisq	0.24 ns
Alpha	0.05
t-Student	2.00
LSD	23.94

Fuente: Elaboración propia (2012)

d. Consolidado de datos

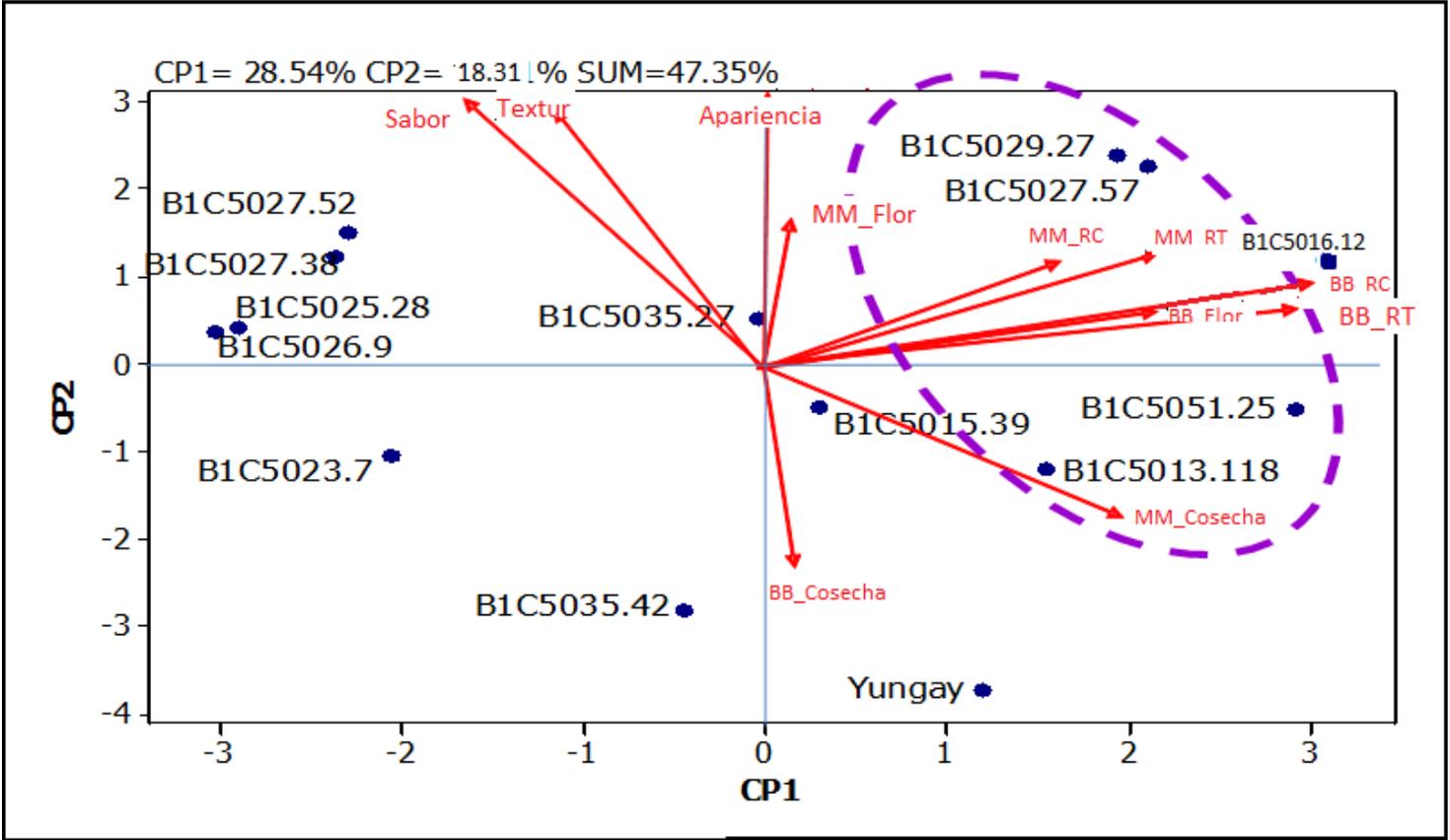
El consolidado de datos de la campaña agrícola 2009-2010, muestra los resultados obtenidos de las parcelas mamá y bebé, en las evaluaciones de floración, cosecha, estándar de rendimiento y organoléptico, indicando el peso de cada evaluación y resaltando los clones que destacaron en los rankings respectivos, tal como se aprecia en el **cuadro N° 24**.

El **Gráfico N° 04**, muestra los componentes principales del consolidado de datos, registrado de la campaña 2009-2010 de la localidad de Chacapunco, donde se observan los clones preferidos por los agricultores quienes destacan en las siguientes evaluaciones: Organoléptica y floración, los clones B1C5029.27 y B1C5027.57. En cosecha y rendimiento los clones, B1C5016.12, B1C5051.25, B1C5013.118 y B1C5015.39.

Cuadro Nº 24. Consolidado de datos con los promedios de las evaluaciones de floración, cosecha, rendimiento y organoléptico. Chacapunco (2009-2010)

Clon	Evaluación en la floración				Evaluación a la cosecha				Evaluación Estándar de Rendimiento								evaluación Organoléptica					
	Moma Global		Bebe global		Mama Global		Bebe Global		Rendimiento Total de tub (t/ha) Mamá		Rendimiento Comercial (t/ha) Mamá		Rendimiento Total (t/ha) Bebé		Rendimiento Comercial (t/ha) Bebé		Apariencia		Textura		Sabor	
	Peso	Rank	Peso	Rank	Peso	Rank	Peso	Rank	Peso	Mean	Peso	Mean	Peso	Mean	Peso	Mean	Peso	Mean	Peso	Mean	Peso	Mean
B1C5004.11		26.5		25.5	3	36.0	3	56.0		22.46		16.02		31.71		28.20		2.18		4.00		2.83
B1C5005.1		25.5	2	50.5		22.5		23.0	3	39.48		23.55	3	40.38	3	32.93		2.25		5.25		1.75
B1C5013.118	2	54.0	2	45.0	3	57.5	3	40.5	3	37.03	3	30.64	3	39.11	3	33.79		2.50		4.33		1.00
B1C5013.119	2	29.5	2	38.0	3	35.0		15.0		35.77	3	27.94	3	35.60	3	29.78		2.60		4.33		1.40
B1C5015.24	2	30.5		16.5	3	21.5	3	34.5		36.81	3	29.96		30.86		25.47	5	3.00	5	6.75		2.50
B1C5015.39		11.5		16.5	3	46.0	3	44.0	3	43.41	3	34.58		28.27		20.47		.		.		.
B1C5016.12		20.0		26.5	3	57.5	3	60.0	3	41.95	3	35.28	3	36.79	3	29.22	5	3.14	5	5.60		2.20
B1C5023.17	2	28.0	2	34.5		18.5		11.0	3	40.43	3	34.13	3	39.83	3	33.13	5	3.44	5	6.44	5	3.55
B1C5025.28	2	37.0		24.0	3	23.0	3	40.5		36.72	3	29.21		30.12		24.24	5	3.33	5	6.66	5	3.00
B1C5026.8		22.5		16.5	3	25.0		11.0		28.91		24.91		28.54		24.08	5	3.00	5	6.80	5	3.00
B1C5026.9	2	32.0	2	51.5	3	53.5	3	54.0		31.61	3	28.00	3	35.43	3	29.48	5	3.10	5	5.88		2.44
B1C5027.38	2	29.0		23.0		10.0		28.0	3	39.97	3	30.83		29.57		21.99	5	3.83	5	7.25	5	3.33
B1C5027.42		23.0		16.5	3	34.5		24.5	3	39.48	3	31.23	3	43.70	3	38.57	5	3.20	5	7.33	5	2.83
B1C5027.52	2	42.5	2	44.5	3	19.0	3	35.0	3	37.65	3	32.23	3	40.70	3	32.08	5	4.13	5	8.50	5	3.88
B1C5027.57	2	40.5	2	43.0	3	30.5		11.0	3	41.01	3	32.26	3	37.56	3	31.39	5	3.00	5	6.00	5	3.00
B1C5028.9	2	45.0	2	34.5		21.5		20.5		32.73		24.28		34.03		28.49	5	4.20	5	7.60	5	4.00
B1C5029.27	2	47.0	2	38.0	3	45.0		18.5	3	46.02	3	41.46	3	42.56	3	34.96	5	3.11	5	5.57	5	2.44
B1C5035.27		18.0	2	36.5	3	27.5		25.5	3	37.35	3	31.94	3	37.02	3	31.07	5	3.00		4.00		2.00
B1C5035.42	2	45.0		23.0		16.5		27.5		32.54	3	29.46		31.40		22.54		2.57	5	6.57	5	3.43
B1C5051.25		23.0		26.0	3	29.5	3	50.0	3	38.58	3	33.02		30.96		21.53	5	2.80		4.60		1.80

Gráfico Nº 04. Consolidado de datos: Componentes principales (2009-2010)



4.3 Campaña Agrícola Ñahuinpuquio-2009

a. Fase Floración

a.1 Criterio de Selección a la floración.- Se realizó con participación de varones y mujeres, a los que se entregaron Seis granos de maíz a c/u. de los varones y Seis granos de frejol a c/u. de las mujeres, a fin de distinguir los criterios por género, seguido se explicó dar sus calificaciones utilizando los granos. Ver **Cuadro N° 25**

De los criterios más importantes que destacaron los varones fueron: **Resistencia a heladas y gorgojo (*Prennotrypes spp.*)**, debido a las bajas temperaturas de los meses de Diciembre–Marzo y al alto índice de gorgojo de los andes que reduce la producción de tubérculos. En segundo lugar destaco **planta grande**, debido a que esta característica la relacionan con el buen estado de la planta y la alta producción de tubérculos y en tercer lugar **posición erecta de la planta**, debido a que esta característica la relacionan con el buen estado de la planta y la alta producción de tubérculos sanos.

Para el caso de mujeres el criterio de mayor importancia fue **tubérculo grande**, que coincide con el criterio seleccionado por los varones. En segundo lugar consideraron la **resistencia a enfermedades y alto rendimiento**, las mujeres relacionan el buen estado de la planta con la alta producción de tubérculos ya que ellas son las encargadas de almacenar tubérculos para su consumo de todo el año, y en tercer lugar **resistencia a heladas y gorgojo (*Prennotrypes spp.*)**, que coinciden con el criterio seleccionado por los varones.

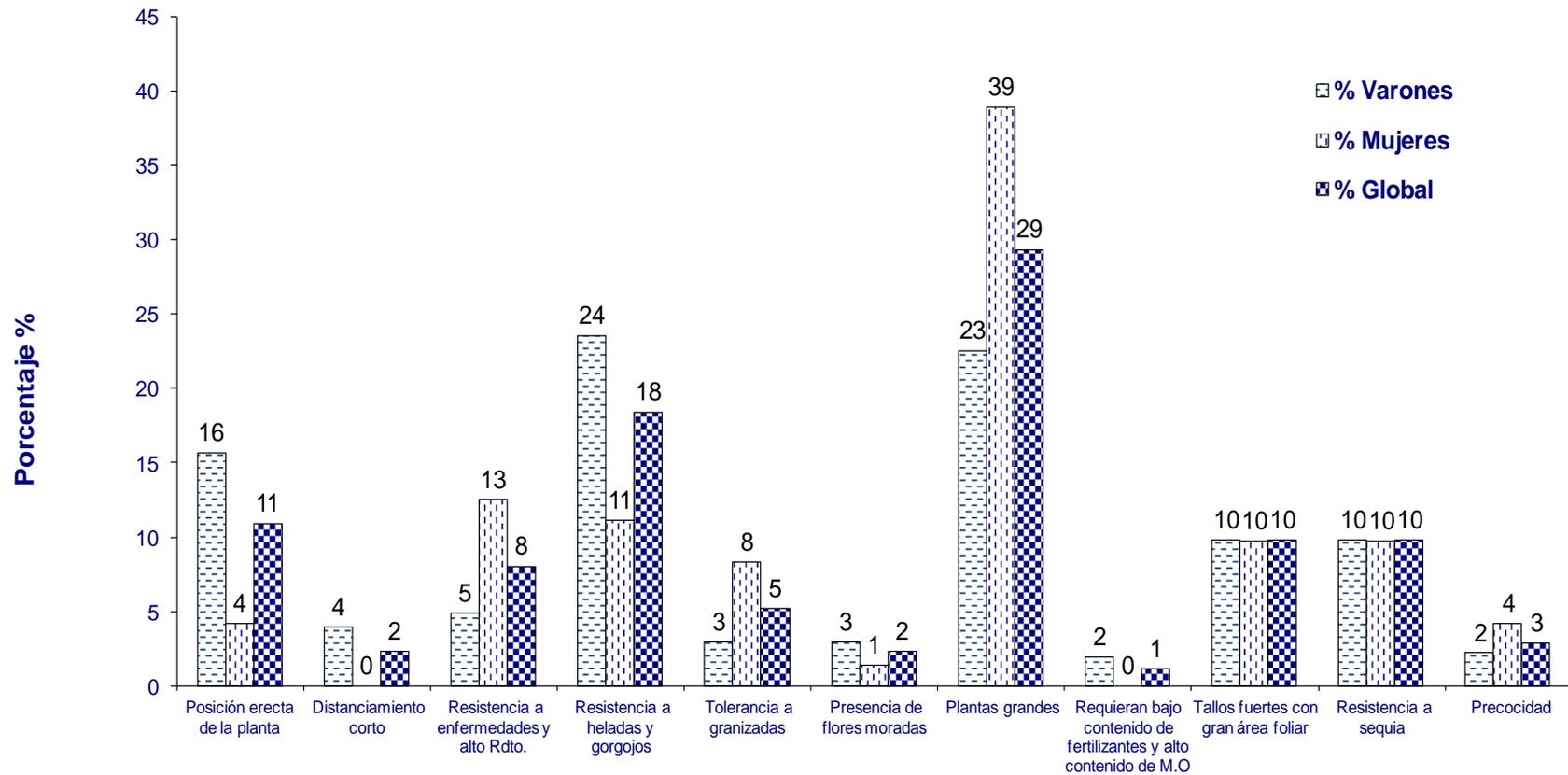
Los criterios de preferencia que los agricultores indicaron en forma global (varones + mujeres) fueron: plantas grandes (29%), resistente heladas y gorgojo (18%), posición erecta de la planta (11%), tallos fuertes, con gran área foliar y resistencia a sequia (10%), resistencia a enfermedades y alto rendimiento (8%), tolerancia granizo (5%), precocidad (3%), presencia de flores moradas y distanciamiento corto (2%) Requieran bajo contenido de fertilizante. y alto contenido de materia orgánica (1%).(Ver **Gráfico N° 05**).

Cuadro N° 25. Criterios de selección identificados en la fase de floración en varones, mujeres y el global. Ñahuinpuquio (2009-2010). N varones = 17, N mujeres = 12, N global = 29

N°	Criterios identificados	Votación: Varones (N° Maíz)	Orden de importancia	Votación: Mujeres (N° Frejol)	Orden de importancia	Votación Global
1	Posición erecta de la planta	16	III	3	VI	19
2	Distanciamiento corto	4	VI	0	VIII	4
3	Resistencia a enfermedades y alto rendimiento	5	V	9	II	14
4	Resistencia a heladas y gorgojo (<i>Prennotrypes spp.</i>)	24	I	8	III	32
5	Tolerancia a granizadas	3	VII	6	V	9
6	Presencia de flores moradas	3	VII	1	VII	4
7	Plantas grandes	23	II	28	I	51
8	Requieran bajo contenido de fertilizante. y alto contenido de materia orgánica	2	VIII	0	VIII	2
9	Tallos fuertes con gran área foliar	10	IV	7	IV	17
10	Resistencia a sequia	10	IV	7	IV	17
11	Precocidad	2	VIII	3	VI	5
	TOTAL	102		72		174

Fuente: Elaboración propia (2012)

Gráfico N° 05. Criterios de selección identificados en la fase de floración en porcentajes: para varones, mujeres y el global. Ñahuinpuquico (2009-2010).). N varones = 17, N mujeres = 12, **N global = 29**



Fuente: Elaboración propia (2012)

a.2 Selección en la parcela mama y bebe en la floración.- En el proceso de selección a la etapa de floración los agricultores tanto varones como mujeres, ingresan a campo teniendo en cuenta los tres criterios globales más Rankeados: tubérculo grande, resistencia a heladas y gorgojo (***Prennotrypes spp.***) y posición erecta de la planta. Todos los clones fueron examinados por los agricultores, los mejores recibirán una puntuación, al final cada clon tiene un puntaje total por repetición.

En el análisis de Friedman para la votación global en la **parcela mamá** al momento de la floración, no detectó diferencias estadísticas significativas entre clones de estudio, lo que indica que los clones se comportaron de la misma manera y que la variación en puntajes es producto del efecto del randomizado que se ha tenido en el experimento, ver **Cuadro N°26**.

Con respecto a la **parcela bebé**, el análisis de Friedman para la votación global al momento de la floración nos da un valor de P Value $F=0.00$, $\alpha = 0.05$, t-Student = 2.16 y LSD = 14.59, lo que indica que existe diferencia estadística altamente significativa entre los clones estudiados, donde destaca con mayor puntuación el clon B1C5013.118, mientras que el testigo (variedad Amarilis) obtuvo el puntaje más bajo, ver el **Cuadro 26**.

Cuadro N° 26. Prueba de Friedman para seleccionar los mejores clones en la fase de floración. Votación valores globales. Ñahuinpuquio (2009-2010).

Mamá Global Fase Floración				Bebé Global Fase Floración			
Tratamientos	N	Suma de Rangos	Grupos Friedman	Clon	N	Suma de Rangos	Grupos Friedman
B1C5013.118	3	25.0	a	B1C5013.118	3	28.0	a
B1C5035.27	3	23.0	a	B1C5035.27	3	25.0	ab
B1C5027.52	3	21.5	a	B1C5027.57	3	25.0	ab
B1C5027.38	3	19.5	a	B1C5016.12	3	20.0	abc
B1C5027.57	3	19.0	a	B1C5015.39	3	20.0	abc
B1C5015.39	3	19.0	a	B1C5023.17	3	17.0	bcd
B1C5026.9	3	18.0	a	B1C5027.38	3	14.0	cde
B1C5051.25	3	14.5	a	B1C5029.27	3	13.5	cde
B1C5035.42	3	12.5	a	B1C5035.42	3	11.5	cde
B1C5016.12	3	10.5	a	B1C5027.52	3	11.0	cdef
B1C5023.17	3	9.5	a	B1C5051.25	3	8.5	def
B1C5029.27	3	6.0	a	B1C5025.28	3	8.5	def
B1C5025.28	3	6.0	a	B1C5026.9	3	6.0	ef
Amarilis	3	6.0	a	Amarilis	3	2.0	f

Prueba Friedman		
P Value F		0.13
Alpha		0.05
t-Student		2.16
LSD		14.59

ns

Prueba Friedman		
P Value F		0.00
Alpha		0.05
t-Student		2.16
LSD		9.09

**

Fuente: Elaboración propia (2012)

b. Fase de cosecha

b.1 Criterio de Selección a la cosecha.- Se realizó con participación de varones y mujeres, a los que se entregaron seis granos de maíz a c/u. de los varones y seis granos de frijol a c/u. de las mujeres, a fin de distinguir los criterios por género, seguido se explicó dar sus calificaciones utilizando los granos. **(ver Cuadro Nº 27)**

De los criterios más importantes que destacaron en varones fueron resistencia a ranca debido a que en la zona, este es uno de los principales problemas del cultivo. En segundo lugar destaco tubérculos grandes, debido a la conexión y exigencia del mercado local (Lircay) y en tercer lugar buen rendimiento, debido a que dan mucha importancia a este criterio para la generación de ingresos con la venta de la producción.

Para el caso de las mujeres el criterio de mayor importancia fue: Tubérculos grandes, debido a la conexión y exigencia del mercado local (Lircay). En segundo lugar consideraron dos criterios: resistencia a ranca y resistencia a gusanos, debido a que en la zona, estos ocasionan los principales problemas del cultivo.

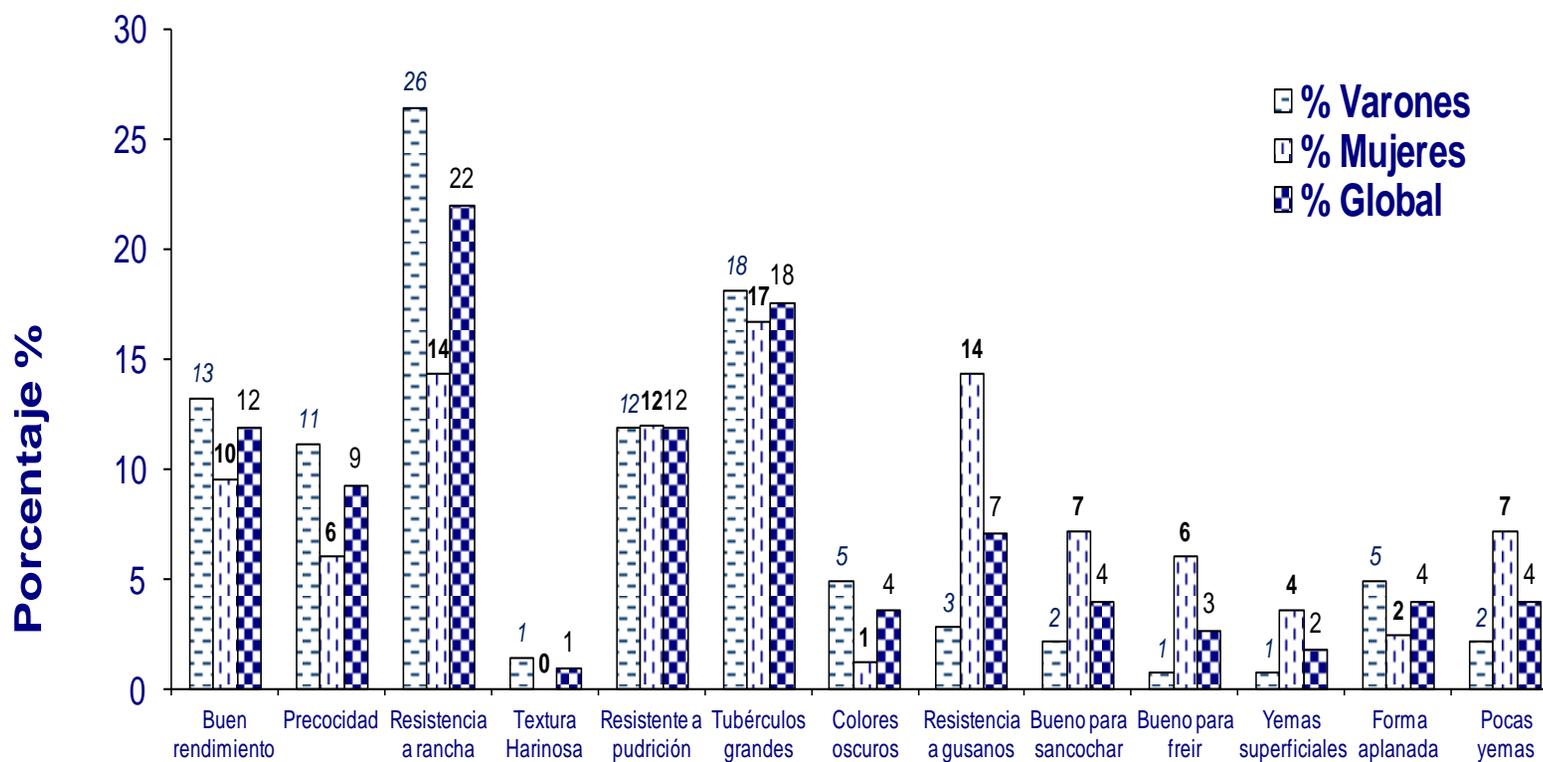
Los criterios de preferencia que los agricultores indicaron en forma global (Varones + mujeres) fueron: Resistencia a ranca (22%), tubérculos grandes (18%), buen rendimiento y resistencia a pudrición (12%), precocidad (9%), resistencia a gusanos (7%), colores oscuros (4%), bueno para sancochar (4%), Forma aplanada (4%), pocas yemas (4%), bueno para freír (3%), yemas superficiales (2%) y textura harinosa (1%). ver **Gráfico Nº 06.**

Cuadro N° 27. Criterios de selección identificados en la fase de cosecha en varones, mujeres y el global. Ñahuinpuquio (2009-2010). N varones = 24, N mujeres = 14, N global = 38

N°	Criterio de Selección	Votación: Varones (N° Maíz)	Orden de importancia	Votación: Mujeres (N° Frejol)	Orden de importancia	Votación Global
1	Buen rendimiento	19	III	8	IV	27
2	Precocidad	16	V	5	VI	21
3	Resistencia a ranchar	38	I	12	II	50
4	Textura Harinosa	2	IX	0	X	2
5	Resistencia a pudrición	17	IV	10	III	27
6	Tubérculos grandes	26	II	14	I	40
7	Colores oscuros	7	VI	1	IX	8
8	Resistencia a gusanos	4	VII	12	II	16
9	Bueno para sancochar	3	VIII	6	V	9
10	Bueno para freír	1	X	5	VI	6
11	Yemas superficiales	1	X	3	VII	4
12	Forma aplanada	7	VI	2	VIII	9
13	Pocas yemas	3	VIII	6	V	9
	TOTAL	144		84		228

Fuente: Elaboración propia (2012)

Gráfico Nº 06. Criterios de selección identificados en la fase de cosecha en porcentajes: para varones, mujeres y el global. Ñahuinpuquio (2009-2010).). N varones = 17, N mujeres = 12, N global = 29



Fuente: Elaboración propia (2012)

b.2 Selección en la parcela mamá y bebé a la cosecha.- En el proceso de selección a la etapa de cosecha, los agricultores tanto varones como mujeres, ingresan al campo teniendo en cuenta los cuatro criterios globales más votados: Resistencia a ranchar, tubérculos grandes, buen rendimiento y resistencia a pudrición. Todos los clones son examinados y los mejores son votados por los agricultores. Al final, cada clon tiene un puntaje total por repetición.

El análisis estadístico usado fue la prueba no paramétrica de Friedman donde, para la votación global en la **parcela mamá** al momento de la cosecha dio un valor de P-valor= 0.13, $\alpha = 0.05$, t-Student = 2.06 y LSD= 14.59, lo que indica que existe diferencia estadística altamente significativa entre los clones estudiados, donde destaca con mayor puntuación el clon B1C5035.27, mientras que el clon B1C5035.42 obtuvo el puntaje más bajo, ver el **Cuadro Nº 28**.

En el análisis de Friedman para la votación global en la **parcela bebé** al momento de la floración, no detectó diferencias estadísticas significativas entre clones de estudio, lo que indica que los clones se comportaron de la misma manera y que la variación en puntajes es producto del efecto del randomizado que se ha tenido en el experimento, ver **Cuadro Nº 28**.

Cuadro N° 28. Prueba de Friedman para seleccionar los mejores clones en la fase de cosecha. Votación valores globales. Ñahuinpuquio (2009-2010).

Parcela Mamá			
Tratamientos	N	Suma de Rangos	Grupos Friedman
B1C5035.27	3	38.0	a
B1C5013.118	3	36.5	ab
B1C5015.39	3	34.0	abc
B1C5026.9	3	28.0	abcd
B1C5016.12	3	27.0	abcde
B1C5027.57	3	24.5	abcde
B1C5027.38	3	24.0	abcdef
B1C5025.28	3	22.0	bcdef
B1C5023.17	3	20.5	cdefg
Amarilis	3	19.0	cdefg
B1C5029.27	3	15.5	defg
B1C5051.25	3	11.5	efg
B1C5027.52	3	8.5	fg
B1C5035.42	3	6.0	g

Parcela Bebé			
Tratamientos	N	Suma de Rangos	Grupos Friedman
B1C5013.118	3	26.0	a
B1C5026.9	3	22.0	a
B1C5015.39	3	22.0	a
B1C5027.57	3	18.0	a
B1C5016.12	3	17.0	a
B1C5035.27	3	16.0	a
B1C5051.25	3	15.5	a
B1C5029.27	3	14.5	a
B1C5025.28	3	13.5	a
Amarilis	3	13.5	a
B1C5023.17	3	11.5	a
B1C5027.38	3	9.0	a
B1C5027.52	3	7.5	a
B1C5035.42	3	4.0	a

Prueba Friedman		
P Value F		0.00
Alpha		0.05
t-Student		2.06
LSD		15.64

**

Prueba Friedman		
P Value F		0.45
Alpha		0.05
t-Student		2.16
LSD		17.58

ns

Fuente: Elaboración propia (2012)

b.3 Análisis de rendimiento en las parcelas Mamá

A continuación se presentan los resultados de la variable rendimiento de los 13 clones y 1 testigo evaluados en la localidad de Ñahuinpuquio. Se muestra solo resultados de la parcela Mamá ya que los datos de las parcelas bebes no cumplen las exigencias del análisis. En la parcela mamá de esta localidad se cosecharon las tres repeticiones físicas, se realizó el análisis de varianza (ANVA) para las variables de rendimiento total (Tn/ha) y rendimiento comercial (Tn/ha) obtenidos de la parcela mamá, y se aplicó una prueba de comparación de medias de Waller-Duncan a fin de determinar los diferentes grupos estadísticos.

Con respecto a la **parcela mamá** para la variable de **rendimiento total (Tn/ha)**, el análisis de varianza, en la fuente de tratamientos existe diferencia estadística altamente significativa debido al carácter genético que gobierna a cada clon en estudio. En la prueba de significación de los promedios según Friedman, se observa que los 8 primeros tratamientos en estudio no muestran diferencia estadística significativa entre ellos, sin embargo el clon B1C5026.9 que ocupa el primer lugar según al orden de merito, con una media de 42.7 (Tn/ha) de rendimiento total de tubérculos, supera estadísticamente a los 6 tratamientos restantes, que ocupan los últimos lugares con medias que van de 22.4 a 29.2 (Tn/ha) de rendimiento total de tubérculos, ver **Cuadro N° 29**.

Cuadro N° 29. Prueba de significación de los promedios de los clones, para el rendimiento total de la parcela Mamá. Ñahuinpuquio (2009-2010)

Rendimiento Total Tubérculos (Tn/ha)				
Parcela Mamá				
Tratamiento	N	Mean	Std Dev	Grupos Friedman
B1C5026.9	2	42.7	1.1	a
B1C5015.39	3	37.9	4.0	ab
B1C5029.27	2	39.0	4.8	ab
B1C5013.118	2	35.3	3.1	abc
B1C5016.12	3	35.5	5.7	abc
B1C5027.57	3	35.8	2.7	abc
B1C5027.52	3	34.3	8.5	abcd
B1C5035.27	3	32.7	2.6	abcde
B1C5025.28	3	29.2	7.6	bcde
B1C5051.25	3	28.4	2.5	bcde
Amarilis	2	28.0	10.8	bcde
B1C5023.17	3	25.5	3.1	cde
B1C5027.38	2	23.6	7.9	de
B1C5035.42	3	22.4	3.7	e

ANVA	
FV: tratamientos	0.01 **
Media	31.94
CV (%)	16.70
R ²	0.68

Fuente: Elaboración propia (2012)

Con respecto a la **parcela mamá** para la variable de **rendimiento comercial (Tn/ha)**, el análisis de varianza, en la fuente de tratamientos existe diferencia estadística altamente significativa debido al carácter genético que gobierna a cada clon en estudio. En la prueba de significación de medias según Duncan, se observa que los 3 primeros tratamientos en estudio no muestran diferencia estadística significativa entre ellos, sin embargo el clon B1C5026.9 que ocupa el primer lugar según al orden de merito, con una media de 39.9 (Tn/ha) de rendimiento comercial de tubérculos, supera estadísticamente a los 11 clones restantes, que ocupan los últimos lugares con medias que van de 17.2 a 30.8 (Tn/ha) de rendimiento total de tubérculos, ver **Cuadro N° 30**.

Cuadro N° 30. Prueba de significación de medias de los clones, para el rendimiento comercial parcela Mamá. Ñahuinpuquio (2009-2010)

Rendimiento Comercial de Tubérculos (Tn/Ha) Parcela Mamá				
Tratamientos	N	Media	Desviación Estándar	Duncan Waller
B1C5026.9	2	39.9	1.3	a
B1C5015.39	3	33.6	2.3	ab
B1C5029.27	2	32.3	5.4	ab
B1C5035.27	3	30.8	2.5	b
B1C5013.118	2	28.5	0.3	bc
B1C5016.12	3	27.9	6.5	bc
B1C5027.52	3	27.2	7.7	bc
B1C5027.57	3	26.0	1.9	bcd
B1C5023.17	3	21.0	4.7	cde
B1C5025.28	3	21.0	9.1	cde
B1C5051.25	3	21.7	1.1	cde
B1C5027.38	2	17.4	4.3	de
Amarilis	2	18.3	4.9	de
B1C5035.42	3	17.2	3.5	e

ANVA	
FV: Tratamiento	0.00
Media	25.71
CV (%)	17.67
R ²	0.78

**

Fuente: Elaboración propia (2012)

c. Fase de post cosecha

c.1 Evaluación organoléptica

El análisis estadístico usado para la selección en el **Sabor** fue la prueba de Kruscall-Wallis, donde se dio un valor de $P= 0.01$, $\alpha = 0.05$ y $t\text{-student} = 1.97838$, lo que indica que se pudo detectar diferencias estadísticas altamente significativas entre clones estudiados, donde destaca con mayor puntuación el clon B1C5015.39, mientras que el clon B1C5027.57 obtuvo el puntaje más bajo, ver el **Cuadro N°31**.

Cuadro N° 31. Prueba de Kruscall-Wallis en la evaluación organoléptico de Sabor. Ñahuinpuquio (2009-2010).

Organoléptico Sabor				
Tratamientos	N	Media	Desviación Estándar	Grupos Kruskal-Wallis
B1C5015.39	12	3.9	1.4	a
B1C5027.38	11	3.5	1.2	ab
B1C5026.9	11	3.1	1.2	abc
B1C5029.27	12	3.0	1.3	abcd
B1C5027.52	12	2.8	1.2	abcd
B1C5035.42	8	2.6	1.3	bcde
B1C5025.28	8	2.6	0.7	bcde
B1C5035.27	11	2.5	1.0	bcde
B1C5013.118	8	2.5	1.3	bcde
Amarilis	12	2.4	1.2	cde
B1C5051.25	8	2.3	0.9	cde
B1C5016.12	12	2.2	1.3	cde
B1C5023.17	8	2.0	0.8	de
B1C5027.57	11	1.8	1.0	e

Prueba Kruskal-Wallis		
Pvalue chisq		0.01
Alpha		0.05
t-Student		1.97838

**

Fuente: Elaboración propia (2012)

El análisis estadístico usado para la **selección en Textura** fue la prueba Kruskal, donde se dio un valor de Pvalue= 3.90E-05, $\alpha = 0.05$, t-Student = 2.0 y LSD = 31.36487, lo que indica que no se pudo detectar diferencias estadísticas significativas entre clones estudiados y que la variación en puntajes es producto del efecto del randomizado que se ha tenido en el experimento, ver **Cuadro N° 32**.

Cuadro N° 32. Prueba de Kruskal-Wallis en la evaluación organoléptica de Textura. Ñahuinpuquio (2009-2010).

Organoléptico Textura				
Tratamientos	N	Media	Desviación Estándar	Grupos Kruskal-Wallis
B1C5015.39	12	7.8	0.8	a
B1C5013.118	8	7.4	1.2	a
B1C5026.9	11	7.3	0.9	a
B1C5029.27	12	7.3	1.2	a
B1C5035.42	8	7.1	1.4	a
B1C5027.52	12	7.0	1.3	a
B1C5027.38	11	6.2	2.3	a
Amarilis	12	6.1	1.8	a
B1C5025.28	8	6.3	1.0	a
B1C5016.12	12	5.6	2.2	a
B1C5035.27	11	5.1	2.8	a
B1C5027.57	11	4.2	3.0	a
B1C5051.25	8	4.8	1.3	a
B1C5023.17	8	4.8	0.7	a

Prueba Kruskal-Wallis	
Pvalue chisq	3.90E-05 ns
Alpha	0.05
t-Student	2.0
LSD	31.36487

Fuente: Elaboración propia (2012)

El análisis estadístico usado para la **selección en la apariencia** fue la prueba de Kruscall-Wallis, donde se dio un valor de $P= 0.01$, $\alpha = 0.05$, t-Student = 1.97838 y LSD = 33.4869, lo que indica que se pudo detectar diferencias estadísticas altamente significativas entre clones estudiados, donde destaca con mayor puntuación el clon B1C5025.28, mientras que el clon B1C5027.57 obtuvo el puntaje más bajo, ver **Cuadro N°33**.

Cuadro N° 33. Prueba de Kruscall-Wallis en la evaluación organoléptica de Apariencia. Ñahuinpuquio (2009-2010).

Organoléptico Apariencia				
Tratamientos	N	Mean	Desviación Estándar	Grupos Kruskal-Wallis
B1C5025.28	8	4.00	1.1	a
B1C5013.118	8	3.88	0.8	a
B1C5029.27	12	3.67	1.1	ab
B1C5026.9	11	3.45	1.6	abc
B1C5035.42	8	3.00	0.9	abcd
B1C5035.27	11	3.00	1.7	abcde
B1C5027.52	12	2.83	1.0	abcde
Amarilis	12	2.75	1.1	bcde
B1C5027.38	11	2.73	1.3	bcde
B1C5015.39	12	2.58	1.3	cde
B1C5016.12	12	2.42	1.0	cde
B1C5051.25	8	2.25	1.5	de
B1C5023.17	8	2.13	0.8	de
B1C5027.57	11	2.09	1.2	e

Prueba Kruscall-Wallis	
Pvalue chisq	0.01 **
Alpha	0.05
t-Student	1.97838
LSD	33.4869

Fuente: Elaboración propia (2012)

d. Consolidado de datos

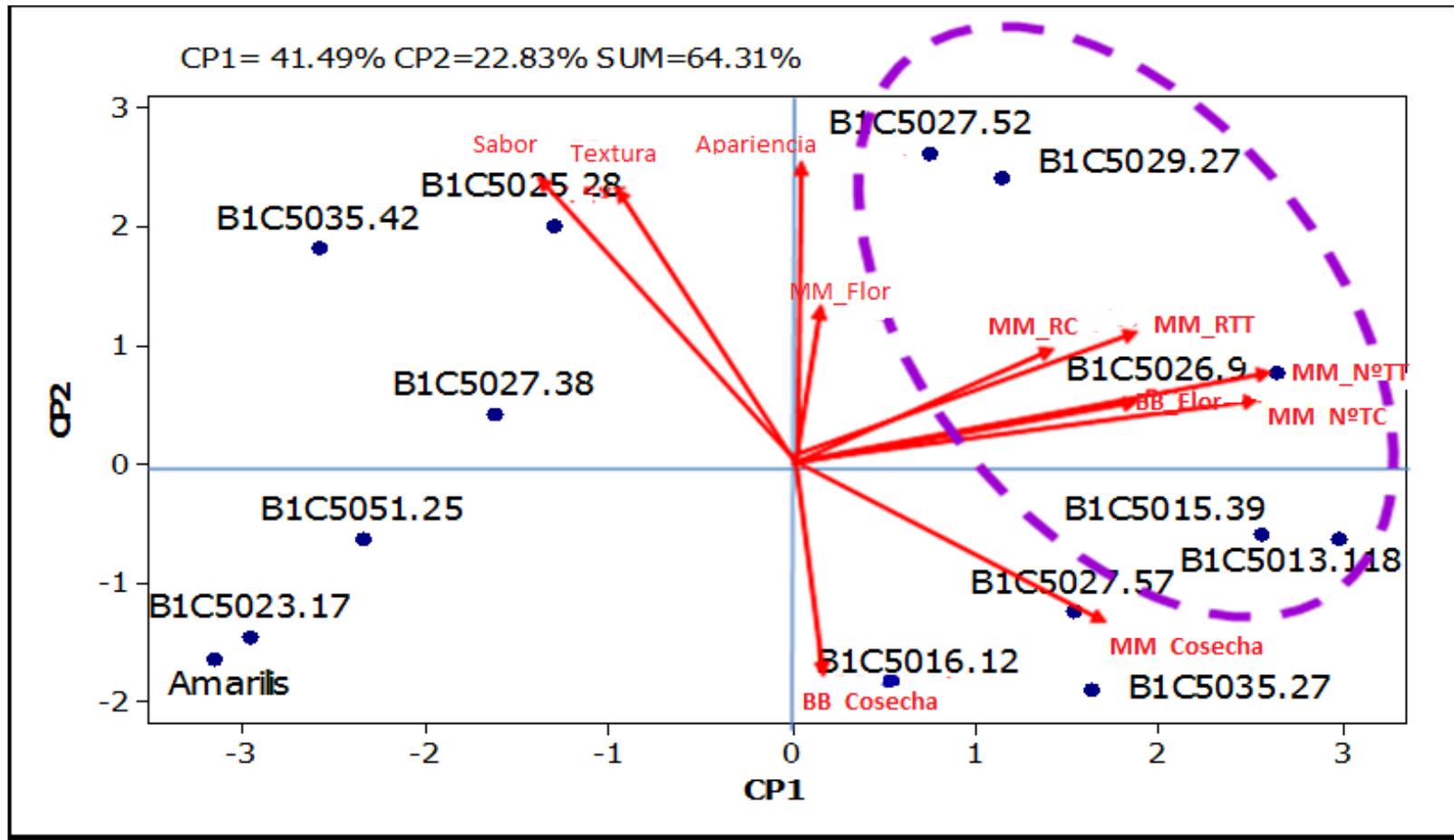
El consolidado de datos de la campaña agrícola 2009-2010, muestra los resultados obtenidos de las parcelas mamá y bebé, en las evaluaciones de floración, cosecha, estándar de rendimiento y organoléptico, indicando el peso de cada evaluación y resaltando los clones que destacaron en los rankings respectivos, tal como se aprecia en el **cuadro N°34**.

El **Gráfico N° 07**, muestra los componentes principales del consolidado de datos, registrado de la campaña 2009-2010 de la localidad de Ñahuinpuquio, donde se observan los clones preferidos por los agricultores quienes destacan en las siguientes evaluaciones: Evaluación estándar Floración y rendimiento, los clones, B1C5026.9, B1C5015.39 y B1C5013.118. Evaluación en cosecha, los clones B1C5027.57 y B1C5035.27. Evaluación Organoléptica los clones, B1C5027.52 y B1C5029.27.

Cuadro N° 34. Consolidado de datos con los promedios de las evaluaciones de floración, cosecha, rendimiento y organoléptico. Ñahuinpuquío (2009-2010)

Clon	Evaluación en la floración				Evaluación a la cosecha				Evaluación Estándar de Rendimiento								evaluación Organoléptica					
	Moma Global		Bebe global		Mama Global		Bebe Global		Rendimiento Total de tub (t/ha) Mamá		Rendimiento Comercial (t/ha) Mamá		Número de Tubérculos Totales Parcela Mamá		Número de Tubérculos Comerciales Parcela Mamá		Apariencia		Textura		Sabor	
	Peso	Rank	Peso	Rank	Peso	Rank	Peso	Rank	Peso	Mean	Peso	Mean	Peso	Mean	Peso	Mean	Peso	Mean	Peso	Mean	Peso	Mean
B1C5013.118	2	14.5	1	8.5	1	11.5	3	15.5	1	28.4	1	21.7	3	13.3	1	6.7	1	2.25	1	4.8	1	2.3
B1C5015.39	2	12.5	1	11.5	1	6	1	4	1	22.4	1	17.2	1	10.3	1	6.0	5	3.00	5	7.1	5	2.6
B1C5016.12	2	23	2	25	3	38	3	16	3	32.7	3	30.8	1	9.3	3	7.3	5	3.00	1	5.1	5	2.5
B1C5023.17	1	6	1	13.5	1	15.5	3	14.5	3	39.0	3	32.3	3	17.0	3	13.5	5	3.67	5	7.3	5	3.0
B1C5025.28	2	19	2	25	3	24.5	3	18	3	35.8	3	26.0	3	23.0	3	11.7	1	2.09	1	4.2	1	1.8
B1C5026.9	2	21.5	1	11	1	8.5	1	7.5	3	34.3	3	27.2	3	19.7	3	12.3	5	2.83	5	7.0	5	2.8
B1C5027.38	2	19.5	1	14	3	24	3	9	1	23.6	1	17.4	1	11.5	1	5.5	1	2.73	5	6.2	5	3.5
B1C5027.52	2	18	1	6	3	28	3	22	3	42.7	3	39.9	3	15.5	3	11.5	5	3.45	5	7.3	5	3.1
B1C5027.57	1	6	1	8.5	1	22	3	13.5	1	29.2	1	21.0	3	14.3	3	7.3	5	4.00	5	6.3	5	2.6
B1C5029.27	1	9.5	1	17	1	20.5	3	11.5	1	25.5	1	21.0	1	9.7	1	6.7	1	2.13	1	4.8	1	2.0
B1C5035.27	2	10.5	2	20	3	27	3	17	3	35.5	3	27.9	3	14.7	3	8.0	1	2.42	1	5.6	1	2.2
B1C5035.42	2	19	2	20	3	34	3	22	3	37.9	3	33.6	3	12.3	3	9.7	1	2.58	5	7.8	5	3.9
B1C5051.25	2	25	2	28	3	36.5	3	26	3	35.3	3	28.5	3	14.5	3	7.5	5	3.88	5	7.4	5	2.5
Yungay	1	6	1	2	1	19	3	13.5	1	28.0	1	18.3	1	7.0	1	4.5	1	2.75	1	6.1	1	2.4

Grafico N° 07. Consolidado de datos: Componentes principales. Ñahuinpuquio (2009-2010)



V. CONCLUSIONES

- A través de la selección varietal participativa se seleccionaron los clones de la siguiente manera: En la localidad de Chacapunco campaña 2008-2009 de 20 clones se seleccionaron 13 clones, de los cuales en la campaña 2009-2010 quedaron selectos los clones: B1C5013.118, B1C5015.39, B1C5016.12 y B1C5035.27 (4 clones). En la localidad de Ñahuinpuquio en la campaña 2009-2010 de 13 clones quedaron selectos los clones: B1C5013.118, B1C5015.39, B1C5026.9 y B1C5035.27 (4 clones). Los clones seleccionados en Chacapunco con rendimientos de 27 a 35 Tn/ha y los clones seleccionados en Ñahuinpuquio con rendimientos de 32 a 42 Tn/ha, resaltan por sus niveles altos de aceptación (altos rendimientos, adaptación, excelentes características agronómicas y excelente aptitud para variedades). En los ensayos Bebé coincidieron en la selección en floración, cosecha y rendimiento con los clones de la parcela Mamá. Para los agricultores la selección basada en muchas variables fue más importante que la selección basada solamente en rendimiento.
- Estos clones a la fecha están en parcelas de comprobación para la liberación de al menos 1 variedad en el 2013.
- Los resultados obtenidos del presente trabajo de investigación, mostraron que todos los clones al momento de ser evaluados, obtuvieron diferentes puntajes en las evaluaciones realizadas, observando a si la preferencia de los agricultores por unos pocos clones, debido a las características de buen desarrollo vegetativo, buen rendimiento y buena calidad organoléptica en relación a los testigos.
- Referente a las evaluaciones realizadas en las localidades de Chacapunco y Ñahuinpuquio, para el caso de criterios de selección en cosecha, dentro de los criterios más importantes coinciden: Resistencia racha y buen rendimiento, debido a que en estas localidades, este es

uno de los principales problemas del cultivo y porque la venta de la producción genera ingresos.

- Se demostró que el manejo agronómico de las nuevas variedades de papa practicada por los agricultores y la investigación convencional no siempre coinciden. Los resultados revelaron que los agricultores mostraron una manera distinta de seleccionar una variedad para sus localidades.
- Así mismo Las parcelas conducidas por el agricultor (parcelas bebes) mostraron buenos rendimientos por el aumento del uso de los insumos químicos está muy vinculado con mayor integración al mercado, las parcelas conducidas por el investigador (Parcela mamá) son conducidas con la recomendación del investigador, donde se pudo controlar el daño por plagas.
- Respecto a la metodología se puede decir que las herramientas en el estudio, fueron útiles para recopilar toda la información e identificar los criterios de preferencia de los agricultores, en la selección de nuevas variedades de papa.
- Se obtuvo semilla suficiente de los clones selectos para su difusión, los agricultores dispersaron muy rápido los clones seleccionados en las comunidades vecinas. La transferencia de semilla entre agricultor fue efectivo.
- Con la metodología Mamá & Bebé se logro integrar a los varones y mujeres en las diferentes evaluaciones realizadas. En la zona de estudio fue importante lograr la participación de las mujeres en todas las evaluaciones, debido a que en el primer año en la evaluación de floración en Chacapunco solo se tuvo la participación de una mujer, por ello se recalco al grupo la importancia de la opinión de varones y mujeres. En posteriores evaluaciones se incremento la participación de mujeres en ambas localidades.

- Las instalaciones y evaluaciones con diseño experimental (parcelas Mamá), fue difícil de adoptar por los agricultores, a diferencia de la instalación y evaluación de las parcelas bebe, en el cual fue más sencillo.

VI. RECOMENDACIONES

Se recomienda continuar el trabajo de evaluación con los clones selectos de Chacapunco (B1C5013.118, B1C5015.39, B1C5016.12 y B1C5035.27) y Ñahuinpuquio (B1C5013.118, B1C5015.39, B1C5026.9 y B1C5035.27) en otros ambientes para presentar buen potencial de rendimiento y adaptabilidad.

Seguir evaluando los clones seleccionados con niveles altos de aceptación por los agricultores, e instalar el experimento en parcelas con categoría de comprobación, según al protocolo que exige el INIA, para la liberación de la variedad del clon promisorio.

Las decisiones en la selección de variedades no deben ser solamente por parte de los investigadores sino que deben incluir de manera sistemática la retroalimentación de las preferencias de los agricultores, de este modo se identificará un número mayor de variedades que cumplen las preferencias de los agricultores y se espera que se dé lugar a una liberación más pronta de las nuevas variedades o su difusión posterior con mayor rapidez .

Para próximas evaluaciones se debería integrar más aun la participación, en el sentido de considerar los aspectos de interés de la cadena comercial y las evaluaciones del comportamiento de los clones seleccionados en condiciones de almacenamiento.

Para próximas evaluaciones se debería realizar pruebas de procesamiento e igualmente se deberían hacer pruebas de degustación con los actores de la cadena comercial (mercado mayorista, mercado minorista, procesadores y consumidores), para eliminar los clones que podrían ser rechazados por no cumplir con estas características cualitativas.

VII. BIBLIOGRAFIA

1. **Andrade, H., X. Cuesta, N. Lara, E. Carrera y E. Alarcón (1997).** Sub proyecto 1.2.5: Clones avanzados de papa seleccionados de manera participativa por su adaptación en campo y su aceptación por consumidores de papa fresca y procesada. Quito, FORTIPAPA.
2. **Centro Internacional de la Papa. 1982.** World potato facts. Lima, Perú. 5-6 pp.
3. **D. B. PANDIT, M. M. ISLAM, M.HARUN-UR-RASHID, AND M.A. SUFIAN. September 20.** Participatory variety selection in wheat and its impact on scaling-up seed dissemination and varietal diversity. Bangladesh J. Agril. Res. 32(3) : 473-486.
4. **De la Fuente F, Quijandria, y Cordova A. 1973.** “El cultivo de la papa en la costa”. Dirección general de investigación Agropecuaria. EEA. La Molina. Lima. Perú.
5. **Devaux, A. y P. Tegera (1981).** “Les parcelles d'évaluation: une solution au problème de transfert des technologies?” Bulletin Agricole du Rwanda (14): 165-167.
6. **French E. 1982.** Métodos de investigación fitopatológica. San José -Costa Rica.
7. **Fonseca, C., J. P. Molina. y E. E. Carey (1994).** Farmer participation in the selection of new sweetpotato varieties. Lima (Peru).
8. **Fonseca, Cristina. Stef De Haan y E. Salas. En prensa.** Guía de evaluación y recolección de datos: metodología Mama & Bebe para la selección participativa de variedades. Lima: CIP, Red LatinPapa.
9. **Fonseca, Cristina y Stef De Haan. En prensa.** Descripción de los Métodos Mamá y Bebé (para la Selección Participativa de Variedades de papa) y la Evaluación Participativa de Tecnologías (EPT).

10. **Gabriel, J., R. Torrez y G. Thiele. 2000.** Participatory approaches in potato improvement: experience of PROINPA in Bolivia. Encouraging Diversity. The conservation and development of plant genetic resources. C. J. M. Almekinders and W. de Boef. London, Intermediate Technology publications.
11. **Girma Abebe, Teshale Assefa, Hussen Harrun, Tewodrose Mesfine and, Abdel-Rahman M, Al Tawaha, Melkassa Agricultural Research Center, P.O. Box 436, Nazreth, Ethiopia Department of Plant Science, McGill University Magdonald Campus. 2005.** Participatory Selection of Drought Tolerant Maize Varieties using Modher and Baby Methodology: A Case Study in the Semi Arid Zones of the Central Rift Valley of Ethiopia (1): 22-27
12. **Groeneweg, K. y M. Schouten (1998).** Summary of experiences of first farmer field school pilot project in Latin-America. Lima, Mimeo.
13. **Henfling J. W. 1987.** El tizón tardío de la papa *Phytophthora infestans*. 2da-Edicion. Revista Centro Internacional de la papa. Lima Perú. 25 pp.
14. **Juan A. Landeo, M. Gastelo. 1998.** InfoPapa_1: "Mejoramiento para resistencia horizontal al tizón tardío de la papa en el CIP". Pág. Web www.Breeding For Horizontal Resistance To Late Blight In Potato Free Of R Genes.Mht
15. **Julien de Meyer and Marianne Bänziger, CIMMYT, P.O. Box MP163, Harare, Zimbabwe. 1999.** The Mother/Baby Trial Design.
16. **KD.Joshi, A. Musa, C. Johansen, D Harris, KP.Devkota, S Gyawali & JR. 2004.** Witcombe. Short duration rice varieties for the High Barind Tract of Bangladesh: the initial impact of varieties from client oriented breeding and selection in Nepal.
17. **Manuel Terrádez Gurrea. 2012.** Análisis de Componentes Principales. Pagina web.: www.mterradez@uoc.edu.
18. **Mendoza, A. J. Landeo, M. Gastelo y A. Morales. 1995.** 'Chagllina-INIA' (380496.6) variedad promisorio de papa con resistencia de campo al tizón

- tardío, para el Perú. Seleccionado con participación de agricultores. Memorias: XVII Reunión de la Asociación Latinoamericana de la Papa (ALAP). Merida (Venezuela). 9-15 Jul 1995. Merida (Venezuela), Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias (FONAIAP): 52-53.
19. **Mexico. 1982.** Secretaria de Educación publica . Papas. Trillas – Mexico. 47 pp.
 20. **Ministerio de agricultura. 2000.** Producción Agrícola. Oficina de información Agraria. Lima Peru. 269. Pp
 21. **Morales Vallejo Pedro.** 2011. Introducción al análisis de varianza. Pagina Web.<http://www.upcomillas.es/personal/peter/analisisdevarianza/ANOVAIntroduccion.pdf>.
 22. **Molinero Luis M. 2003. Bioestadística.** Pagina Web. <http://www.seh-lelha.org/noparam.htm>.
 23. M. N. BARI & M. R. ISLAM . 2009. Selection of Mungbean Variety for Rice – Wheat – Fallow Cropping System – A Participatory Research and Development (PR&D) Approach. J Agric Rural Dev 7(1&2), 33-40.
 24. **Landeo J., Gastelo M., Pinedo H., Flores F. 1995.** *Phytophthora infestans* 150 Proceedings Dublin, Ireland EAPR, Bole press pp.268-274.
 25. **Landeo J., Gastelo M. 1995.** Screening for Horizontal resistance to late blight in population B. (Working papers). Specialized Technology document. International Potato Center (CIP). Lima. Peru. 15 pp.
 26. **Landeo J. 1989.** Late Blight Breeding Strategy At CIP. In CIP Ed. Fungal Diseases Of the Potato Report of The Planning Conference on Fungal Diseases of The Potato Held AL CIP, September 21-25, 1987 Lima Peru. 57-74 pp.
 27. **Lopez G. 1986.** Rancho “Síntomas, Etiología, Prevención y manejo”. Boletín informativo Ministerio de Agricultura. Huancayo, Peru.2-20 pp.
 28. **Palomino D. A. H. 1989.** Cuantificación y tipificación de la resistencia a rancho *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary, de Variedades y Clones

avanzados de papa. Tesis (Ing. Agrónomo) Universidad Nacional del centro del Perú.

29. **Prain, G., H. Fano y C. Fonseca. 1994.** Involving farmers in crop variety evaluation and selection. Local knowledge, global science and plant genetic resources: Towards a partnership: Proceedings. International Workshop on User Participation in Plant Genetic Resources Research and Development. Pangasinan, Los Banos (Philippines). 4-8 May 1992. G. D. Prain y C. P.
30. **Rhoades, R. E. y R. H. Booth. 1982.** "Farmer back to farmer: a model for generating acceptable agricultural technology." *Agricultural Administration* 11: 127-137.
31. **Rhoades, R. (1986).** *Breaking New Ground: Agricultural Anthropology. Practising Development Anthropology.* E. Green. Boulder, Westview Press: 22-66.
32. **Rhoades R. y R. Booth. 1982.** An interdisciplinary team approach. Social science research at the International Potato Center: report of the second social science planning conference. Lima, CIP: 66-79.
33. **Robinson R. A. 1969.** Diseases resistance terminology. Monterrey, Mexico, Trillas. 169 p.
34. **Roncal E., M. Gastelo M. Figueroa J. Landeo y L. Calua. 1991.** Impacto de la evaluación y selección para resistencia al tizón tardío de la papa en campo de agricultores. Reunion de ALAP. Lima (Peru). 8-14 Set 1991. Lima, ALAP: 68-69.
35. **Torrez, R., J. Tenorio, C. Valencia, R. Orrego, O. Ortiz, R. Nelson y G. Thiele. 1999.** Implementing IPM for late blight in the Andes. Impact on a Changing World. Program Report 1997-98. Lima, CIP: 91-99.
36. **Watson G., N. Estrada and C. Bejarano. 1992.** "Andean farmer's evaluation of late-blight resistant clones./ Evaluación con agricultores andinos, de clones resistentes al tizón tardío./ Evaluation de clones resistentes au mildiou avec des agriculteurs andins." *CIP Circular* 19(2): 6-7.

VIII. ANEXO

Anexo 1. Descripción de los materiales variedades usados en el estudio

N° Ord.	CIP Number	Clon	Pedigree	Color Piel	Color Pulpa	Forma Tub	Prof. Ojos	Status
1	399053.11	B1C5004.11	395230.1 x 395322.11	Re	Cr+	Lg/Fl	S	HS2
2	399054.1	B1C5005.1	395230.1 x 395299.3	Re	Cr	Ov	I	HS2
3	399062.118	B1C5013.118	395285.5 x 395282.3	Pr	Cr	Lg	S	HS2
4	399062.119	B1C5013.119	395285.5 x 395282.3	Re	Cr+	Lg	S	HS2
5	399048.24	B1C5015.24	395272.2 x 395257.6	Re	Ye+	El	S	HS2
6	399048.39	B1C5015.39	395272.2 x 395257.6	Re	Ye+	Rd	S	HS2
7	399064.12	B1C5016.12	395272.2 x 395233.8	Cr/Pie	Cr+	Ob	I	HS2
8	399071.17	B1C5023.17	395230.1 x 395235.8	Re	Ye	Ob/Fl	I	HS2
9	399072.28	B1C5025.28	395259.2 x 395271.6	Re	Cr	El	S	HS2
10	399073.8	B1C5026.8	395262.2 x 395256.1	Pr	Cr	Ov/Ob	S	HS2
11	399073.9	B1C5026.9	395262.2 x 395256.1	DkPr	Cr	Ob	I	HS2
12	399002.38	B1C5027.38	395262.2 x 395292.3	Re	Ye	Rd	I	HS2
13	399002.42	B1C5027.42	395262.2 x 395292.3	Re	Ye+	El	S	HS2
14	399002.52	B1C5027.52	395262.2 x 395292.3	Re	Cr		S	HS2
15	399002.57	B1C5027.57	395262.2 x 395292.3	Re	Ye+	Ov	I	HS2
16	399074.9	B1C5028.9	395262.2 x 395247.1	Pi	Cr	El	S	HS2
17	399049.27	B1C5029.27	395262.2 x 395273.1	Re	Cr+	Ob	S	HS2
18	399079.27	B1C5035.27	395274.1 x 395257.6	Pr	Cr+	Rd	S	HS2
19	399079.42	B1C5035.42	395274.1 x 395257.6	Re	Cr	Ob	I	HS2
20	399094.25	B1C5051.25	395322.3 x 395256.1	Pr	Wh	Ov	S	HS2

Clave: Re = rojo; Pr = morado; Pi = rosado; Cr = crema; Ye = amarillo; Wh = blanco; DkPr = morado oscuro; El = elongado; Ov = oval; Lg/Fl = largo achatado; Rd = Redondo; Ob = oblongo; Lg = largo; S = superficial; I = intermedio

Anexo 2. Formularios de las distintas evaluaciones de floración, cosecha y post cosecha

Formulario I: Criterios de Selección (fase: floración)

Ensayo:	Mama
Localidad:	Chacapunco
Fecha de evaluación:	27 de Febrero del 2009
No. total de participantes:	20
No. de participantes Varones:	19
No. de participantes Mujeres:	1

Criterios Identificados	Puntaje Varones (No. granos maíz)	Puntaje Mujeres (No. granos fréjol)
1. follaje compacto	6	0
2. estolones cortos	4	0
3. resistencia a racha	14	2
4. corto distanciamiento entre surcos	6	0
5. resistencia a helada, granizo	16	0
6. plantas grandes y vigorosas	18	2
7. plantas pequeñas y vigorosa	3	0
8. precoz	13	1
9. resistencia a enfermedades	15	0
10. TOTAL	95	5

Formulario II: Selección de Clones (fase: floración)

N° de Trat.	Clon	Ensayo MAMA						Parcelas BEBE					
		Repetición 1		Repetición 2		Repetición 3		Bebe 1		Bebe 2		Bebe 3	
		Puntaje varones	Puntaje Mujeres										
1	B1C5013.118	5	0	5	1	5	6	0	0	12	3	7	0
2	B1C5015.39	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
3	B1C5016.12	0	0	3	0	1	0	0	0	1	0	3	9
4	B1C5023.17	0	0	6	0	3	1	1	0	0	0	33	12
5	B1C5025.28	2	0	0	0	9	0	0	0	0	0	9	0
6	B1C5026.9	1	1	0	0	0	0	2	0	1	0	19	0
7	B1C5027.38	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	2	0
8	B1C5027.52	2	2	5	3	9	2	6	0	0	0	3	0
9	B1C5027.57	10	6	0	0	0	0	9	3	1	0	0	0
10	B1C5029.27	1	0	7	6	0	1	2	0	11	1	6	6
11	B1C5035.27	8	1	2	0	6	0	0	0	11	1	13	2
12	B1C5035.42	11	0	12	2	8	2	1	0	0	0	4	0
13	B1C5051.25	1	2	0	0	0	0	13	3	5	1	31	1
14	Yungay	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0

Formulario VI: Criterios de Selección (fase: cosecha)

Ensayo:	Mama	
Localidad:	Chacapunco	
Fecha de evaluación:	27 de Febrero del 2009	
No. total de participantes:	38	
No. de participantes Varones:	29	
No. de participantes Mujeres:	9	
Criterios Identificados	Puntaje Varones (N°. granos maíz)	Puntaje Mujeres (N°. granos fréjol)
1. Tubérculos grandes	12	2
2. Buen rendimiento	29	8
3. Facil de pelar	8	3
4. Producción compacto (juntos)	5	2
5. Buen sabor	11	2
6. Machca – Harinosa	15	7
7. Que se parezca a Peruanita / Mariva	4	1
8. Que sea precoz (resistente a la helada)	7	3
9. Piel oscura	6	1
10. Que se adapte a la altura	24	6
11. Resistente a rancha	24	7
12. Ojos superficiales	0	0

Formulario VII: Selección de Clones (fase: Cosecha)

N° de Trat.	Clon	Ensayo MAMA						Parcelas BEBE					
		Repetición 1		Repetición 2		Repetición 3		Bebe 1		Bebe 2		Bebe 3	
		Puntaje varones	Puntaje Mujeres										
1	B1C5013.118	20	5	28	6	28	2	9	3	10	3	28	2
2	B1C5015.39	6	1	2	0	2	0	2	1	1	0	2	0
3	B1C5016.12	2	0	7	2	14	9	20	0	23	0	14	9
4	B1C5023.17	0	0	4	0	2	1	10	0	7	0	4	1
5	B1C5025.28	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0
6	B1C5026.9	19	6	1	0	0	4	2	2	0	0	2	0
7	B1C5027.38	0	0	1	0	5	5	1	0	3	0	5	5
8	B1C5027.52	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	3	0
9	B1C5027.57	15	0	10	0	4	0	0	0	1	3	4	0
10	B1C5029.27	1	0	9	4	11	1	0	0	4	1	11	1
11	B1C5035.27	10	4	20	6	11	0	14	3	15	6	11	0
12	B1C5035.42	1	0	0	0	1	0	0	0	3	0	1	0
13	B1C5051.25	12	2	1	0	2	0	14	4	4	2	2	0
14	Yungay	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	2	0

Formulario VIII: Rendimiento (fase: Cosecha)

REP	N°	Numero CIP	Rep.	Código de mejorador	Rendimiento total de tubérculos Tn/Ha	Rendimiento Com. de tubérculos Tn/Ha	Numero tubérculos Totales planta	Numero tubérculos comerciales planta	Peso promedio tubérculos gr
				Gen	Rend. Total	Rend. COM	Nº TUB. T	Nº TUB. COM	TAM. TUB
REP I / BLOQUE I	1	CIP_399062.118	1	B1C5013.118	21,40	18,11	10	6	56,40
	2	CIP_399048.39	1	B1C5015.39	31,48	16,67	10	7	83,33
	3	CIP_399064.12	1	B1C5016.12	13,99	10,70	10	5	38,99
	4	CIP_399071.17	1	B1C5023.17	18,11	14,81	9	6	51,89
	5	CIP_399072.28	1	B1C5025.28	21,89	17,68	15	7	38,98
	6	CIP_399073.9	1	B1C5026.9	17,34	13,40	10	5	45,08
	7	CIP_399002.38	1	B1C5027.38	21,84	17,09	13	7	43,89
	8	CIP_399002.52	1	B1C5027.52	26,09	21,89	16	9	43,66
	9	CIP_399002.57	1	B1C5027.57	37,04	31,40	22	15	45,19
	10	CIP_399049.27	1	B1C5029.27	32,41	27,78	18	11	48,17
	11	CIP_399079.27	1	B1C5035.27	30,23	27,97	13	10	64,83
	12	CIP_399079.42	1	B1C5035.42	34,62	30,60	13	8	70,96
	13	CIP_399094.25	1	B1C5051.25	31,28	26,34	16	9	53,90
	14	Yungay	1	Yungay	34,57	30,45	14	10	66,67
REP II / BLOQUE II	1	CIP_399062.118	2	B1C5013.118	30,15	25,84	14	9	56,91
	2	CIP_399048.39	2	B1C5015.39	23,57	19,36	12	7	52,34
	3	CIP_399064.12	2	B1C5016.12	34,19	25,64	22	13	41,52
	4	CIP_399071.17	2	B1C5023.17	22,22	18,93	9	6	63,68
	5	CIP_399072.28	2	B1C5025.28	18,11	13,17	15	6	33,69
	6	CIP_399073.9	2	B1C5026.9	2,36	2,36	3	3	21,43
	7	CIP_399002.38	2	B1C5027.38	21,53	17,23	15	7	38,11
	8	CIP_399002.52	2	B1C5027.52	27,56	23,26	16	9	46,51
	9	CIP_399002.57	2	B1C5027.57	29,63	25,19	17	9	46,51
	10	CIP_399049.27	2	B1C5029.27	23,75	13,29	19	11	34,38
	11	CIP_399079.27	2	B1C5035.27	36,11	33,33	12	10	81,25
	12	CIP_399079.42	2	B1C5035.42	27,78	21,83	11	7	65,63
	13	CIP_399094.25	2	B1C5051.25	27,01	23,92	14	9	52,55
	14	Yungay	2	Yungay	32,26	26,28	13	8	66,34
REP III / BLOQUE III	1	CIP_399062.118	3	B1C5013.118	31,28	23,05	14	6	61,49
	2	CIP_399048.39	3	B1C5015.39	38,58	30,86	15	10	69,44
	3	CIP_399064.12	3	B1C5016.12	34,57	23,87	13	12	72,54
	4	CIP_399071.17	3	B1C5023.17	29,46	26,09	11	8	74,00
	5	CIP_399072.28	3	B1C5025.28	44,24	29,84	19	9	62,14
	6	CIP_399073.9	3	B1C5026.9	2,06	2,06	3	3	16,67
	7	CIP_399002.38	3	B1C5027.38	31,89	26,75	17	11	51,16
	8	CIP_399002.52	3	B1C5027.52	29,44	24,69	16	8	50,49
	9	CIP_399002.57	3	B1C5027.57	36,09	32,29	21	15	45,73
	10	CIP_399049.27	3	B1C5029.27	40,33	29,63	21	10	50,67
	11	CIP_399079.27	3	B1C5035.27	29,81	27,10	11	9	75,00
	12	CIP_399079.42	3	B1C5035.42	19,72	15,74	8	3	63,77
	13	CIP_399094.25	3	B1C5051.25	24,69	20,99	14	9	49,14
	14	Yungay	3	Yungay	16,93	13,76	11	5	43,48

Formulario IX: Evaluación organoléptica

Características	Escala
<i>Apariencia (Muestra Entera)</i>	
Excelente	5
Muy bien	4
Bien	3
Más o menos	2
Pobre	1
<i>Sabor</i>	
Excelente	5
Muy bien	4
Bien	3
Más o menos	2
Pobre	1
<i>Textura</i>	
Muy harinosa	9
Harinosa	8
Ligeramente harinosa	7
Ligeramente aguachento	5
Aguachento	3
Muy aguachento	1

Formulario IX: Evaluación organoléptica resumen

Clones	Apariencia	Sabor	Textura
CIP_399002.57	2.6	2.8	7.2
CIP_399094.25	3.0	2.6	3.4
Yungay	3.0	3.2	7.0
CIP_399064.12	3.4	4.0	6.2
CIP_399071.17	3.4	3.6	7.8
CIP_399048.39	3.6	2.6	6.0
CIP_399049.27	3.6	3.6	5.6
CIP_399062.118	3.6	2.4	4.0
CIP_399072.28	3.6	2.8	7.0
CIP_399002.38	4.0	4.2	7.6
CIP_399073.9	4.0	2.8	7.6
CIP_399079.27	4.0	3.2	7.4
CIP_399079.42	4.0	4.4	9.0
CIP_399002.52	5.0	3.8	9.0

Anexo 3. Fotografías de las distintas evaluaciones Realizadas en Floración, cosecha y pos cosecha

Foto 1. Roturación y desterronado del área experimental



Foto 2. Trazado del croquis experimental, previa a la siembra



Foto 3. Surcado del área experimental



Foto 4. El equipo técnico registrando los criterios de selección en floración



Foto 5. Agricultores en plena votación de los criterios de selección en floración



Foto 6. Publicación del ranking de criterios de selección en floración



Foto 7. Agricultores realizando la votación de los mejores clones en floración



Foto 8. Agricultores cosechando



Foto 9. Agricultores en el recojo de datos del número y peso de tubérculos



Foto 10. Agricultores identificando los criterios de selección en cosecha



Foto 11. Agricultores realizando la votación de los mejores clones en cosecha



Foto 12. Evaluación organoléptica.

