

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE AGRONOMÍA Y ZOOTECNIA

CARRERA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



“COMPARATIVO DE RENDIMIENTO DE CINCO CLONES HIBRIDOS (andigena x andigena) DE PAPA Y UN TESTIGO, EN TRES LOCALIDADES DE K'AYRA – CUSCO”.

**Tesis presentado por el Bachiller
RAUL HUARANCCA LEVITA, para
optar al Título Profesional de
Ingeniero Agrónomo.**

Asesor: M. Sc. Wilfredo Catalán Bazán

“TESIS AUSPICIADA POR EL CONSEJO DE INVESTIGACION – UNSAAC”

K'AYRA – CUSCO – PERÚ

2013

CONTENIDO

	Pag.
RESUMEN	VII
INTRODUCCION	IX
I. PROBLEMA OBJETO DE INVESTIGACIÓN	1
II. OBJETIVOS Y JUSTIFICACION	2
III. HIPOTESIS	3
IV. MARCO TEORICO	4
4.1. Mejoramiento de la papa.....	4
4.1.1. Ventajas y Desventajas en el Mejoramiento Genético de la papa....	4
4.1.2. Finalidades del Mejoramiento de la papa.....	5
4.2. Métodos de Mejoramiento Genético en papa.....	5
4.3. Posición Taxonómica.....	6
4.4. Hibridación.....	6
4.4.1. Selección E Hibridación.....	7
4.5. Características Deseables de los Nuevos Híbridos.....	9
4.6. Variedades y sus Características.....	11
4.7. Rendimiento de Cultivo de papa.....	11
4.8. Límites de la Fotosíntesis.....	12
4.9. La Densidad de Plantación.....	13
4.10. Caracteres de Rendimiento.....	13
4.11. Producción Mundial de papa.....	14
4.11.1. Producción de papa en América Latina.....	15
4.11.2. Rendimiento de papa en la Región del Cusco.....	17
4.12. Fenología.....	17
4.12.1. Fases Fisiológicas.....	19
4.12.2. Fase I.....	20
4.12.3. Fase II.....	20
4.12.4. Fase III.....	20
4.12.5. Fase IV.....	21
4.12.6. Fase V.....	21
4.13. Antecedentes de los Clones.....	23
4.14. Descripción de los Clones de papa.....	23

4.15.	Evaluación de Plagas Agrícolas.....	24
4.16.	Resistencia de las Plantas a las Enfermedades.....	24
4.17.	Fertilización.....	25
4.17.1.	Características de Fertilización.....	25
V.	DISEÑO DE LA INVESTIGACION.....	27
5.1.	Tipo de Investigació.....	27
5.2.	Ubicación Espacial.....	27
5.2.1.	Ubicación Polít.....	27
5.2.2.	Ubicación Geográfica.....	28
5.2.3.	Ubicación Hidrográfica.....	28
5.2.4.	Ubicación Ecológica.....	28
5.2.5.	Ubicación Temporal.....	28
5.3.	Historial de los Campos Experimentales	29
5.4.	Características Edáficas.....	29
5.5.	Nivel Recomendado Para el Experimento.....	29
5.6.	Condicion Meteorológica Durante el Experimento.....	29
5.7.	Materiales.....	30
5.7.1.	Material Genético.....	30
5.7.2.	Tratamientos.....	31
5.8.	Materiales de Campo.....	33
5.9.	Metodología.....	33
5.9.1.	Diseño Experimental.....	33
5.9.2.	Dimensiones del Campo Experimental.....	34
5.9.3.	Dimensiones del Bloque.....	35
5.9.4.	Dimensiones de las Parcelas.....	35
5.9.5.	Dimensiones de los Surcos.....	35
5.9.6.	Tratamiento en Estudio.....	36
5.9.7.	Cantidad y Peso de Tubérculo Semilla.....	36
5.9.8.	Muestreo del Suelo para el Análisis Físico-Químico y Mecánico....	37
5.10.	Preparación del Terreno Experimental.....	39
5.10.1.	Marcado de Bloques	40
5.10.2.	Obtención de Semilla.....	40
5.10.3.	Selección y verdeamiento de la Semilla.....	40
5.10.4.	Cálculo de la Cantidad de Fertilizantes.....	41

5.10.5. Siembra.....	42
5.10.6. Labores Culturales.....	43
5.11. Evaluación de Plagas y Enfermedades.....	45
5.12. Variables Estudiadas.....	45
5.12.1. Evaluación Fenológica.....	45
5.12.2. Emergencia.....	46
5.12.3. Formación del Botón Floral.....	46
5.12.4. Floración.....	46
5.12.5. Senescencia.....	47
5.12.6. Madurez Fisiológica.....	48
5.13. Cosecha.....	48
5.14. Selección y Clasificación de los Tubérculos.....	49
5.15. Evaluación de Rendimiento.....	50
VI. RESULTADOS.....	52
6.1. Rendimiento Total de Tubérculos Toneladas por Hectárea.....	52
6.2. Rendimiento de Tubérculo Toneladas por Hectárea.....	56
6.2.1. Categoría Primera.....	56
6.2.2. Categoría Segunda.....	60
6.2.3. Categoría Tercera.....	64
6.3. Comportamiento Fenológico.....	69
6.4. Cuadro de Resumen para Definir los Rendimientos Totales.....	77
VII. DISCUSION DE RESULTADOS.....	79
VIII.CONCLUSIONES.....	100
SUGERENCI.....	102
IX. BIBLIOGRAFIA.....	103
ANEXOS.....	106

RESUMEN

El presente trabajo de investigación intitulado "Comparativo de Rendimiento de Cinco clones híbridos (andígena x andígena), de papa y un Testigo en tres Localidades de K'ayra – Cusco", experimentalmente se ha ubicado en tres pisos altitudinales, para observar el rendimiento de tubérculos y fenología de los tratamientos. El trabajo se llevó acabo en la campaña 2011 – 2012 ubicado en el Departamento del Cusco, Provincia del Cusco, Distrito de San Jerónimo; la cual tiene una altitud de 3219 m.s.n.m., con 13° 30' LS y 71° 30' LW, se encuentran dentro de la Cuenca del Vilcanota, microcuenca de Huanacaure.

Los objetivos de este trabajo de investigación fueron evaluar, las fases fenológicas y el rendimiento de los clones híbridos proporcionados por el Centro de Investigación de Cultivos Andinos – CICA. El diseño estadístico que se aplicó, en cada una de las tres localidades, fue Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA) en parcelas de 6 surcos cada una, distanciados a 0.90 m entre surcos y 0.30 m entre golpes, con área experimental de 997.60 m² y un área útil de 15.12 m². La siembra se realizó los días 20 y 21 de Octubre del 2011 para lo cual se empleó el nivel de fertilización mezcla de N – P₂O₅ - K₂O de 140 – 120 – 100 entre cada golpe aplicando 17.1 g de la mezcla. Durante la conducción del presente experimento no se aplicó ningún producto químico para el control de plagas y enfermedades, la cosecha se realizó los días 20 y 21 de Abril del 2012 en los tres localidades. La metodología de evaluación fue la observación y medición de las variables en forma semanal y quincenal. Las evaluaciones fenológicas se realizaron oportunamente mediante un seguimiento semanal según la necesidad y en algunos casos en forma quincenal durante el transcurso del

experimento. Para las evaluaciones se tomaron en cuenta en cada fase el inicio y la plena.

Del rendimiento total de tubérculos el mayor corresponde al clon KIxSC-29B con 44.08 t/ha y estadísticamente mejores el mismo clon para las localidades de Intipata con 56.33 t/ha y Chillicpampa con 58.53 t/ha.

Del tamaño de tubérculos en la categoría primera el mayor corresponde al clon KIxSC-29B con 18.29 t/ha y estadísticamente mejores para las localidades de Intipata y Chillicpampa los clones KIxW-15A y KIxSC-29B; en la categoría segunda el mayor corresponde al clon KIxSC-29B con 16.48 t/ha y estadísticamente mejores para las localidades de Intipata y Chillicpampa los híbridos KIxSC-29B y KIIIXSC-7B; en la categoría tercera el mayor corresponde al Canchan INIA (testigo) con 10.80 t/ha y estadísticamente mejores para las localidades de Intipata y Chillicpampa el testigo Canchan INIA y los clones KIxSC -29B y KIIIXSC-7B.

De la fenología, el clon KIxW-15A con 143.33 días después de la siembra fue el más precoz, el mas tardio fue el clon KIIIXSC-7B con 148.75 días después de la siembra.

INTRODUCCION

La papa es uno de los cultivos más importantes en el mundo, está catalogado dentro de los cuatro principales cultivos después de maíz, arroz y trigo. Que sirven en la actualidad como alimento básico y fundamental para la población mundial. El Perú es el principal productor de papa en América Latina, poseedora de una gran variabilidad genética y está distribuida en diferentes pisos ecológicos de las zonas altoandinas. Esta diversidad ayuda al mejoramiento genético cuyo objetivo es obtener poblaciones con altos rendimientos, buena calidad, precoces y resistencia a plagas y enfermedades. En la región del Cusco no se tiene clones de papas nativas mejoradas (andigena x andigena) que presenten buenas características agronómicas. En las variedades híbridas tradicionales, no ha sido posible mantener sus características agronómicas favorables, ocurriendo pérdida de vigor contra factores ambientales adversos y plagas y enfermedades. El CICA (Centro de Investigación en Cultivos Andinos), desde hace años viene seleccionando un grupo de clones de alto potencial agronómico y buena calidad comercial, que requiere ser probado en sus capacidades productivas bajo diferentes pisos altitudinales. Por todo esto en el presente trabajo de investigación se evaluó la fenología y rendimiento de cinco clones híbridos (andigena x andigena) en el Centro Agronómico K'ayra, distrito de San Jerónimo, Provincia y Departamento del Cusco, para conocer la respuesta en diferentes medios ambientes en su fenología y su rendimiento de tubérculo, y tener la posibilidad de seleccionar los mejores genotipos para la zona con tolerancia o resistencia a enfermedades, plagas y factores climáticos.

EL AUTOR

I. PROBLEMA OBJETO DE INVESTIGACIÓN

1.1. IDENTIFICACION DEL PROBLEMA OBJETO DE INVESTIGACION:

En el mercado local y regional en Cusco se encuentran variedades comerciales de papa en que en la mayoría son híbridos con papa Europeas de altos rendimientos pero de bajo contenido de materia seca y no se tiene variedades mejoradas en base a las papas nativas. El potencial del cultivo está en las zonas altoandinas donde el agricultor cultiva papas nativas, de allí que se necesita obtener variedades con buenas características agronómicas.

Las variedades híbridas actualmente cultivadas en la región son de bajo rendimiento, periodo vegetativo largo, susceptibles a plagas y enfermedades y con gran demanda en el mercado.

Por esta razón este trabajo de investigación permitirá obtener poblaciones superiores con ciclo vegetativo más corto, buena capacidad productiva, alto contenido de materia seca, capacidad de adaptación a condiciones críticas de sequía, heladas, entre otras en el contexto del cambio climático. También contribuirá a la obtención de una nueva variedad que pueda satisfacer al productor y consumidor.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

¿Es posible, obtener en 3 pisos altitudinales diferentes, altos potenciales de rendimiento, adaptación y cualidades agronómicas deseables para su posterior liberación como nuevas variedades de papa para la región Andina de Cusco, y favorablemente demostrarán rendimientos superiores al testigo.?

II. OBJETIVOS Y JUSTIFICACION

2.1.OBJETIVO GENERAL:

Comparar los rendimientos de cinco clones híbridos de papa con respecto al testigo local en las localidades de K`ayra, Intipata y Chilicpampa.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Registrar los rendimientos totales de tubérculos en tres pisos altitudinales diferentes y determinar el tamaño de tubérculos por categorías como primera, segunda y tercera según estándares del mercado.
- Registrar el comportamiento fenológico de los cinco clones de papa en las tres localidades.

2.3. JUSTIFICACIÓN:

La papa en la actualidad para ser rentable requiere cultivares con altos rendimientos y con adaptación a diferentes pisos altitudinales, y con tolerancia a plagas y enfermedades. El registro de estas características de los nuevos híbridos evaluados permitirá generar información y rentabilidad económica y social para los agricultores en la región Cusco y Perú. Los rendimientos superiores al promedio regional permitirá incrementar la producción y por ende satisfecerá al productor y consumidor. También contribuirá con la demostración a enfermedades, plagas y su periodo vegetativo corto que permitirá usar como una tecnología de adaptación al cambio climático. Por todo esto el CICA (Centro de Investigación en Cultivos Andinos), desde hace años viene seleccionando un grupo de híbridos de alto potencial agronómico y buena calidad comercial, que requiere ser probado bajo diferentes pisos altitudinales.

III. HIPOTESIS

3.1. HIPOTESIS GENERAL:

Los cinco clones híbridos de papa muestran alto potencial agronomico en las tres localidades evaluados en el presente experimento y superan en rendimiento al tratamiento testigo.

3.2. HIPOTESIS ESPECÍFICAS:

- Los cinco clones híbridos evaluados en el presente experimento superan en rendimiento a la variedad testigo en las tres localidades.
- Los cinco clones en estudio son más precoces respecto a la testigo local.

VI. MARCO TEORICO

4.1. MEJORAMIENTO DE LA PAPA:

Montalvo, A. (1984); Cree que el mejoramiento genético en papa debe basarse en dos requisitos fundamentales:

- 1) Poseer una adecuada variabilidad genética que motive la selección
- 2) Hacer una selección eficiente.

Esta selección debe estar orientada hacia objetivos definidos y por lo tanto el mejorador debe conocer bien cuáles son los principales problemas en el cultivo y cuáles los secundarios.

4.1.1. VENTAJAS Y DESVENTAJAS EN EL MEJORAMIENTO GENETICO DE LA PAPA:

Christiansen, G. (1967); detalla que la papa se reproduce vegetativamente pero con ciertas ventajas y desventajas.

- Ventajas

- Un genotipo determinado, por muy heterocigote que sea se puede reproducir de una yema y el clon que así se obtiene puede cultivarse como variedad constante.
- Efectos eventuales de heterosis, después de los cruzamientos se conservan en la producción vegetativa.

- Desventajas

- Todas las variedades son altamente heterocigotas, lo que puede traer consigo dificultades en el análisis genético y en el mejoramiento.
- Las plantas reproducidas vegetativamente pueden perder mucho valor cultural, como consecuencia de presentar enfermedades virosas.

4.1.2. FINALIDADES DEL MEJORAMIENTO DE LA PAPA:

Álvarez, A. Y Céspedes, E. (2001); Mencionan que el fin que persigue la mayoría de los mejoradores de plantas es el aumento de rendimiento. Algunas veces esto se ha podido llevar a cabo no con mejoras específicas, tales como resistencia a plagas y enfermedades, sino mediante la obtención de variedades básicamente más productivas como resultado de una eficacia fisiológica generalmente mayor.

Montaldo, A. (1984); indica que el mejoramiento en papas puede agruparse en: rendimiento, calidad y resistencia a plagas y enfermedades. El rendimiento de una nueva variedad de papa debe ser alto que las variedades en actual cultivo, de lo contrario será muy difícil su introducción. Los progenitores deben ser menos emparentados para obtener un buen rendimiento aprovechando la heterosis. Es difícil definir la calidad, sin embargo en general está basada en: alto contenido de materia seca, que no se deshaga o ennegresca cuando está cocida.

4.2. METODOS DE MEJORAMIENTO GENETICO EN PAPA:

Montalvo, A. (1984); indica que los métodos de mejoramiento utilizados en papa pueden ser asexuales y sexuales:

A.-Asexuales.- La selección clonal no ha probado ser un método de mejoramiento efectivo en papa a pesar de que se presenta ocasionalmente algunas mutaciones.

B.-Sexuales.- Los métodos sexuales de mejoramiento se basan en cruzamientos, selección de líneas autofecundadas.

4.3. POSICION TAXONOMICA:

La papa cultivada tiene la siguiente posición taxonómica:

Reino	:	Plantae
División	:	Magnoliophyta
Clase	:	Magnoliopsida
Orden	:	Solanales
Familia	:	Solanaceae
Subfamilia	:	Solanoidea
Genero	:	Solanum
Especie	:	<i>Solanum tuberosum</i>
Sub especie	:	andigena
Nombre común	:	papa

CRONQUIST, A. (1997).

4.4. HIBRIDACIÓN:

Quispe, (2006); manifiesta de que en todo programa de mejoramiento que incluye hibridación, se ha comprobado de una manera muy general, que cuanto más alejado sea el grado de parentesco de los progenitores en estudio, mayor será la variabilidad genética y por tanto el valor será más acentuado, que cuando el grado de parentesco es más estrecho dará lugar a individuos homocigotos.

Romero, LL. W. (1986); dice que las hibridaciones pueden ser intraespecificas o interespecificas. Para efectuar el mejoramiento sexual no sólo hay que elegir los padres sino que es necesario efectuar pruebas de progenies y de habilidad combinatoria. Existe el problema ya señalado de la esterilidad del polen que

presenta muchas variedades. Las autofecundaciones disminuyen el vigor en las líneas autofecundadas debido a la homocigosis es posible recuperarla y aun sobrepasarla por cruzamientos de líneas endocriadas que posean diverso genotipo, debido a la heterosis.

4.4.1. SELECCIÓN E HIBRIDACION:

Montalvo, A. (1984); menciona que para la hibridación se utiliza maceteros de 15 - 20 cm de diámetro previamente esterilizados en autoclave a 95° C con presión de 1 kg/cm² por 4 - 6 horas. También se puede sembrar las plantas directamente en el suelo de los viveros o invernaderos; así mismo recomienda iluminación artificial.

También dice que la polinización requiere unos pocos instrumentos y utensilios: pinzas, alcohol (para la esterilización de las manos y de las pinzas después de cada intervención), etiquetas coloreadas y un lápiz de grafito. Se puede usar diversos colores de etiquetas: blanca para cruzamientos, roja para autofecundaciones y verde para cruzamientos interespecíficos.

La viabilidad del polen de cada planta se prueba con tintura de yoduro de potasio-ácido y se examina al microscopio. Para la polinización el polen se transporta en las propias flores. El número de semillas producido por cada baya es de aproximadamente 200. Las flores polinizadas son identificadas con una etiqueta en que se anotan los padres. Cuando los frutos se desarrollan y tienen aproximadamente 1 cm de diámetro son cubiertos por una bolsa de tela de tejido suelto de 10 x 12 cm para evitar su caída.

La cosecha de los frutos se hace cuando éstos toman color amarillo verdoso, los frutos se abren y lavan en agua tibia, agregándose levadura para que por fermentación suelten las semillas del mucílago interno del fruto. Posteriormente

se lavan y se secan extendidas. La semilla se guarda en sobres de papel de aproximadamente 5 x 8 cm. a 2°C para mantener su viabilidad por -varios años.

Robles, R. (1980); citado por **Romero** define: Híbrido simple es la F1 del cruce de dos clones o líneas y un híbrido doble es la F2 del cruce de dos híbridos simples.

Montalvo, A. (1984); dice que las semillas es producto de los cruzamientos se siembran en la temporada correspondiente, en la cosecha se guarda un tubérculo de cada macetero, en la temporada siguiente estos tubérculos se llevan al campo y a la cosecha, se hace una cuidadosa selección planta por planta de cada familia, la que deja un elevado desecho; finalmente se guarda la cosecha de cada planta por separado con su respectivo registro.

Christiansen, G. (1964); asegura que el trabajo de mejoramiento se ha concentrado en las especies tetraploides *S. tuberosum* y *S. andigenum*, las cuales se comportan como autotetraploides; los cruces de *S. tuberosum* x *S. andigenum* han roto correlaciones estadísticas, mostrando el vigor híbrido en corto período vegetativo y rendimiento, resistencia a *Phytophthora infestans*, tamaño de plantas, buena calidad comercial, etc. Las autofecundaciones se pueden usar para incrementar nuevas combinaciones de caracteres a partir de híbridos, aumentando la homocigosis de factores deseables y para tener más información sobre el comportamiento genético de los caracteres.

Romero, L. W. (1986); realizó un experimento con la finalidad de conocer, algunas características fenológicas, morfológicas y agronómicas en los

diferentes linajes y familias del material seleccionado después de dos campañas agrícola, realizándose el estudio durante la campaña agrícola 1982-1983. El Experimento estuvo dividido en dos etapas, una de campo y otra de almacén la etapa de campo consistió en las evaluaciones de: presencia de los primeros pimpollos florales, formación de bayas, ciclo vegetativo, color de flores longitud de estolones altura de planta, color del tubérculo y hábito de crecimiento; la etapa de almacén en forma de tubérculo, profundidad de ojo y peso promedio de tubérculos por mata.

4.5. CARACTERÍSTICAS DESEABLES DE LOS NUEVOS CLONES:

Christiansen, G. (1964); indica que en el Perú hay desde hace siglos variedades que se cultivan y que son de gran calidad, pero son susceptibles a enfermedades, una de ellas muy importante es el: *Phytophthora infestans*.

Alonso, A. (2001); dice que los primeros esfuerzos de los seleccionadores se centraron principalmente en el rendimiento y resistencia a enfermedades. Todos los mejoradores tienen por presente la resistencia al hongo *Phytophthora infestans* que se escapó de México e invadió Europa hacia 1845, en aquella época se consiguió combatir esta enfermedad realizando hibridaciones o cruzamientos intraespecíficos.

CIP (1989); el centro internacional de la papa asegura que se deben combinar cualidades de resistencia a las plagas y enfermedades, características del tubérculo y calidad de procesamiento. El material seleccionado para los progenitores evaluados y seleccionados por sus efectos favorables sobre la habilidad combinatoria de caracteres poligénicos en el Perú y Brasil se

seleccionó por el CIP clones precoces de rendimiento alto, resistencia al tizón temprano (Rancha), alto contenido de materia seca, excelentes cualidades de procesamiento (Hojuelas, Papas fritas), resistencia al PLRV (Potato Leaf Roll Virus), inmunidad al PVY (Potato Virus yellow).

Montalvo, A. (1984); agrega y dice que es necesario tener una clara evaluación económica del daño que causan las plagas y las enfermedades y así poder determinar resistencia hacia qué plagas y qué enfermedades deberá trabajarse. Este objetivo debe, en lo posible, estar confinado a una o dos enfermedades para lograr algún resultado positivo.

Alonso, A. (2001); en general los primeros criterios que se han considerado prioritarios durante mucho tiempo han sido el rendimiento la sensibilidad a enfermedades y calidades de presentación de tubérculos (forma, tamaño, color de piel y de carne, profundidad de los ojos, etc.). Secundariamente se tenían en cuenta otros parámetros como la precocidad, aptitud para la conservación, la resistencia a los golpes durante el transporte manipulación así como las calidades culinarias y de sabor.

Alonso, A. (2001); buscando nuevas fuentes de resistencia a plagas y enfermedades y otras características deseadas, en los programas de obtención de nuevas variedades se ha introducido otras muchas especies, tanto cultivadas como silvestres, que se están empleando para aumentar la base genética. Pero sin embargo, como aun no se tiene la variedad ideal, persiste la necesidad de obtener nuevas variedades. Como se sabe, los agentes patógenos evolucionan para adaptarse a la resistencia de una planta, a veces

conseguida de muchos años de selección. La lucha contra las plagas es continua para intentar dar a las nuevas variedades una resistencia mayor.

4.6. VARIEDADES Y SUS CARACTERISTICAS:

A lo largo y ancho del mundo se han obtenido o desarrollado muchos cultivares de papa que son cultivados ahora a escala comercial. Los nombres y características de las variedades los podemos encontrar en catálogos, libros o folletos pero se debe tener en cuenta en qué condiciones ambientales se han comprobado esas características dadas, porque el comportamiento de una variedad puede ser variable en ambientes diferentes. Es fundamental ensayar y evaluar las variedades antes de introducirlas en un lugar diferente al de su país de origen; algunas características de las nuevas variedades son las siguientes:

- Color de la piel
- Color de la carne
- Forma de los tubérculos
- Profundidad de los ojos
- Resistencia a ciertas enfermedades

4.7. RENDIMIENTO DE CULTIVO DE LA PAPA:

Poehlman, M. Y Allen, S. (2003); indican que el rendimiento de tubérculos está determinado por el número de órganos que se producen por planta y por el peso de cada uno. El número de tubérculos por planta va de tres a diez.

Al seleccionar un mejor rendimiento de tubérculos es necesario considerar la respuesta de plantas al fotoperiodo. El crecimiento vegetativo es favorecido por los días largos y la temperatura moderada, el crecimiento de los estolones es favorecido por los días largos y calurosos, en tanto el rendimiento es favorecido

por los días largos que estimula el crecimiento vegetativo seguido de días cortos que activan la tuberización. La cantidad de follaje influye sobre el rendimiento.

Rousselle, R. (1996); señala que el rendimiento resulta de la duración del engrosamiento de los tubérculos y del engrosamiento diario que depende de la medida en que el volumen del follaje y la alimentación hídrica estén en su punto óptimo, de la intensidad luminosa y de la temperatura. Rendimientos máximos implican un nivel alto de producción diaria durante un periodo prolongado, plantar la variedad adecuada, usar semillas sanas en buenas condiciones fisiológicas y poner especial atención a la humedad del suelo, fertilización y control de plagas y enfermedades.

Montaldo, A. (1984); manifiesta que cualquier nueva variedad de papa debe producir un rendimiento tan alto o más alto que las variedades en actual cultivo, de lo contrario será muy difícil su introducción al gran cultivo.

4.8. LIMITES DE LA FOTOSINTESIS:

Rousselle, P. (1996); menciona que el carbono combinado fotoquímicamente es el elemento principal de los compuestos que sustituyen el 95% de la materia seca de los tubérculos.

Por tanto, la fotosíntesis es la que determina esencialmente el rendimiento y son también los productos de la fotosíntesis los que utiliza la planta para suministrar la energía y los materiales necesarios para el crecimiento de su parte aérea.

4.9. LA DENSIDAD DE PLANTACION:

Roussellen, P. (1996); indica que la elección de la densidad de plantación no tiene forzosamente repercusión sobre el rendimiento global de un cultivo, aunque es un medio para influir en algunos parámetros procedentes. Por otra parte, a igualdad de condiciones las plantas cultivadas con una gran densidad producen un número menor de tubérculos y tienen un rendimiento individual menor que las cultivadas con una densidad más débil. Ello es debido probablemente a una mayor competencia por la luz. La alimentación en agua y los elementos fertilizantes entre plantas o entre tallos de una misma planta, cuando aumenta la densidad dicha inferioridad viene generalmente compensada por el rendimiento y siempre por el número de tubérculos, gracias a una población más elevada. La influencia ejercida por la densidad de plantación sobre el número de tubérculos recolectados se traduce en diferencias en el peso medio de los tubérculos y la distribución de éstos en los diferentes calibres: a mayor densidad de población corresponden generalmente rendimientos más elevados en tubérculos de calibre pequeño y medio.

4.10. CARACTERES DE RENDIMIENTO:

Estrada, N. (2000); manifiesta que los componentes de rendimiento por planta son el número y tamaño de los tubérculos.

El número de tubérculos está genéticamente controlado y depende del número de tallos por planta. Cada tallo de *Solanum tuberosum* produce de 3 a 5 tubérculos con un promedio de 6 cm. *Solanum andigena* produce casi el doble de tubérculos pero su tamaño promedio es de 4 cm. El tamaño y la supresión de la dominancia apical en el tubérculo madre influyen sobre el número y tamaño de los tubérculos. El estado fisiológico del tubérculo-semilla también

tienen gran influencia en el crecimiento de la planta, la formación de tallos, tubérculos y la maduración. La formación de tubérculos en la planta comienza de 15 a 25 días después de la emergencia en *Solanum tuberosum* casi a los tres meses en *Solanum andigena*; los genotipos tienen grandes diferencias en cuanto al tiempo que necesitan para iniciar la tuberización y a la duración del periodo subsecuente para la formación de tubérculos. Para el desarrollo de los tubérculos se requiere un follaje funcional adecuado.

PUMISACHO, M. Y SHERWOOD, S. (2002); indican que las producciones obtenidas en el cultivo de papa se deben dar como rendimiento comercial más bien que como rendimiento total. Dependiendo del destino que se le vaya a dar a la producción obtenida, el calibre de los tubérculos nos influirá sobre el rendimiento comercial viene influido fundamentalmente por dos factores:

- El rendimiento total
- El número de tubérculos por unidad de superficie, que depende de la densidad de plantación.

4.11. PRODUCCION MUNDIAL DE PAPA:

FAO (2008); indica que el sector mundial de la papa atraviesa grandes cambios.

Hasta inicios del decenio de 1990, casi la totalidad de las papas se producían y consumían en Europa, América del Norte y en los países de la antigua Unión Soviética. Desde entonces se ha producido un espectacular aumento de la producción y la demanda de papa en Asia, África y América Latina, donde la producción aumentó de menos de 30 millones en 2007. En 2008, por primera

vez la producción de la papa del mundo en desarrollo excedió el del mundo desarrollado. China se ha convertido en el primer productor mundial de la papa.

Cuadro 01: Principales Productores de papa, 2007

Países	Cantidad (t)
1. China	72 040 000
2. Fed. de Rusia	36 784 200
3. India	26 280 000
4. Estado Unidos	20 373 267
5. Ucrania	19 102 300
6. Polonia	11 791 072
7. Alemania	11 643 769
8. Belarús	8 743 976
9. Países Bajos	7 200 000
10. Francia	6 271 000

Fuente: FAOSTAT.2007.

4.11.1. PRODUCCION DE PAPA EN AMERICA LATINA:

FAO (2008); alude que el Perú también es el principal productor de papa de América Latina con una cosecha récord en 2011 de casi 5.4 millones de toneladas. Se ha estimado el consumo anual en alrededor de 80 kilogramos por persona. La producción de papa está principalmente en manos de los pequeños campesinos a una altura de entre 2 500 y 4 500 metros sobre el nivel de mar, en los Andes centrales, mientras que una superficie más reducida en los valles costeros se destina a la producción de regadío comercial.

Cuadro 02: Principales Productores de papa, 2011

Países	Area cosechada (ha)	Cantidad (t)	Rendimiento (t/ha)
Perú	269 441	5368 147	16,6
Brasil	162 327	4 375 054	29,7
Argentina	88 000	1 8 50 000	36,7
Colombia	140 000	12 200 000	27,3
México	74 709	2750 797	37,1
Chile	64 528	931 054	19,2
Bolivia	175 600	855 000	8,6
Ecuador	82 000	455 000	11,8

Fuente: FAO-FAOSTAT.2007.

Cuadro 03: Rendimiento de papa a Nivel Nacional por Hectárea.

Mes	Toneladas Métricas por Hectárea
Enero	14,62
Febrero	16,31
Marzo	19,36
Abril	24,79
Mayo	12,33
Junio	4,54
Julio	6,12
Agosto	9,46
Setiembre	26,50
Octubre	22,50
Noviembre	25,19
Diciembre	17,05
PROMEDIO	16,57

Fuente: INEI. 2010

4.11.2.RENDIMIENTO DE PAPA EN LA REGION DEL CUSCO:

Cuadro 04: Rendimiento de papa en la Region del Cusco.

RENDIMIENTO PROMEDIO (Kg/ha)									
Años									
Provincias	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Acomayo	6.687	8.092	7.004	5.200	4.622	5.209	7.300	8.137	8.564
Anta	10.753	10.048	10.587	6.851	9.613	10.136	11.858	15.030	15.000
Calca	7.370	7.695	7.664	6.503	7.494	7.916	5.564	6.081	7.174
Canas	7.157	5.503	5.843	7.183	3.673	7.211	6.679	6.081	4.169
Canchis	8.429	8.458	9.306	9.303	10.065	10.012	11.451	11.243	9.647
Chumbivilcas	7.717	5.005	4.826	4.731	3.682	6.414	11.082	10.499	6.548
Cusco	9.519	10.148	9.902	9.164	9.033	8.247	11.582	12.566	8.453
Espinar	5.590	7.446	5.000	5.659	4.028	4.000	6.931	6.999	3.000
La Convención	9.119	8.956	9.000	7.730	8.790	9.000	8.986	9.000	9.000
Paruro	4.480	4.801	5.479	6.402	6.706	6.924	6.173	7.133	6.511
Paucartambo	8.034	8.022	8.147	8.069	9.000	8.880	9.480	9.516	9.986
Quispicanchis	9.827	11.654	8.988	7.937	8.841	8.639	10.047	8.879	8.764
Urubamba	10.702	14.418	14.157	14.877	14.924	14.424	13.302	12.984	14.973
PROMEDIO	8.106	8.480	8.146	7.662	7.729	8.232	9.264	9.619	8.599

Fuente: Portal Agrario Cusco 2002-2010

4.12. FENOLOGIA:

Suylo, T.V. (1993);cita a R.J. Lincoln quien dice que las fases fenológicas se refieren a los rasgos o cambios morfológicos cíclicos que experimentan los vegetales, en función de la influencia ambiental. Así como fenofases, externamente observables de ciclo de vida de una planta.

Torres (1991); cita a **Muller, (1963)**; el cual considera que las plantas de papa crecen siguiendo un patrón regular que puede modificarse por los efectos del clima o el manejo agronómico, definiendo los siguientes conceptos:

- ❖ **Crecimiento**: referido a los cambios que se producen en masa o volumen conforme transcurre el ciclo vegetativo de la planta, por ejemplo: Cambios en peso y tamaño.
- ❖ **Desarrollo**: referido principalmente a la gran diferenciación celular que se manifiesta.

Como consecuencia de lo anterior mencionándose tiene las siguientes fases en el crecimiento y desarrollo:

- La fase propiamente dicha, que se inicia desde que los brotes emergen del suelo hasta lograr el peso máximo del follaje, es el periodo de ganancia de altura de la planta, elongación de tallos, proliferación de ramas y estolones.
- Etapa de floración, se inicia cuando los tallos principales han alcanzado su tamaño máximo, su duración depende de las variedades, del número de ramas y tallos por planta y de las condiciones del ambiente y el manejo agronómico.
- Etapa de la senectud del follaje, es el periodo de la declinación o tumbado de las plantas que culmina con el amarillamiento sintomático de la madurez.

Moorby Y Milthrepe, (1987); afirma que se puede identificar 3 fases en el crecimiento y desarrollo de la planta:

- La fase que media entre la siembra y el establecimiento de la superficie foliar de 200 a 300 cm² por planta, lapso en que, el crecimiento de esta depende del sustrato proporcionado por el tubérculo madre.

- El periodo en que crece el tubérculo, al final del cual la parte aérea gradualmente envejece y muere.
- La fase del crecimiento vegetativo autotrófico, donde predomina la producción y hojas.

Rojas, G. (1985); contribuye indicando que el crecimiento de la planta sigue una curva sigmoide, en el que se siguen 3 partes:

- Un periodo temprano de corta duración, en el cual el crecimiento es lento.
- Un periodo central de rápida diferenciación y corresponde al periodo vegetativo de la planta.
- Un periodo final, en que el crecimiento va siendo cada vez menos acelerado, hasta hacerse nulo y que corresponde a la floración y maduración del fruto.

Rojas, G. (1985); prosigue diciendo que existe otros factores que pueden tener importancia en la determinación del grado de crecimiento y la velocidad alcanzada; ellos pueden ser de naturaleza externa, como temperatura luminosidad, disponibilidad de agua y nutrientes y/o internas dependientes de la constitución genética de la planta.

4.12.1. FASES FISIOLÓGICAS:

Moreno (2002), citado por **Moscoso, D. (2004),** afirma que se puede dividir las fases fisiológicas en cinco fases las cuales son:

4.12.2. FASE I

Esta fase está comprendida desde el inicio de la siembra, hasta el momento en que los brotes de los tubérculos emergen en la superficie del suelo.

4.12.3. FASE II

El periodo comprendido entre la emergencia y el desarrollo de las estructuras diferenciadas denominadas estolones (20 días). Los estolones crecen a partir de las yemas axilares (crecimiento horizontal). El número de estolones es proporcional al número de yemas axilares presentes en el tallo. Las yemas bajo el suelo (oscuridad), sufren la acción de otro balance hormonal, es decir en la presencia de un tallo con dominancia apical (auxinas), y cito quininas presentes en las raíces, se direrencian de estolones y se desarrollan lateralmente. Esto genera un preocupación extra al productor al momento del aporque; cuando este se realiza en forma adecuada el resultado es un número mayor de tubérculos por el contrario un aporque inadecuado ocasiona un mayor número de ramas laterales.

4.12.4. FASE III

Tuberización.- La formación de tubérculos de la papa es acompañada por alteraciones morfológicas y bioquímicas en la planta. La producción de tubérculos está fuertemente relacionada con un grado de estímulos involucrados durante la fase de inducción (30 a 40 días).

Residuo de Fotoasimilados.- La planta debe de estar en su máximo desarrollo vegetativo (mayor índice de área foliar).

Estolonización.- Formación mayor número de estolones posibles por planta La detención del crecimiento de los estolones esta relacionada con una completa

formación de la copa (dosel) de la planta y la presencia de ácido absicico (ABA), sintetizado en las hojas y traslocado a los estolones.

Alteración del plano de división celular.- Este cambio es consecuencia de la acción de una serie de inhibidores denominados jasmonatos (Acido jasmónico y metil jasmonato). Las citoquininas son importantes para la estolonización y desarrollo de los tubérculos, pues están involucrados en la promoción de la división celular la mayoría de los tubérculos con tamaños ideales para la cosecha se forman en un periodo de dos semanas.

4.12.5. FASE IV

Crecimiento de los tubérculos.- El crecimiento de los tubérculos presenta un carácter exponencial, es decir la proporción de asimilados exportados por las hojas se duplica, siendo la mayor parte dirigida a los tubérculos. En este estado, la planta se encuentra en su máximo desarrollo vegetativo (60 días). El aumento de la materia seca se debe a que traslocación de los carbohidratos de la hoja para los órganos de reserva.

4.12.6. FASE V

Maduración de los tubérculos.-La maduración de los tubérculos se presenta cuando la cascara o piel se encuentra en su grado máximo, en términos de brillo. Parte de (ABA) formado en la parte aérea se trasloca para los tubérculos, tornándolos en reposo. Cuando los tubérculos se maduran ocurre la senescencia y abscisión de la parte aérea (presencia de Etileno y ABA) indicando el inicio de la cosecha. El tubérculo maduro presenta mayor capacidad de almacenamiento y un piel (Peridermo) más gruesa.

4.13. ANTECEDENTES DE LOS CLONES:

Los clones son provenientes de las siguientes cruzas de papas nativas y híbridas adquiriendo sus características deseables para el rendimiento y resistencia a plagas y enfermedades.

- “**Micaela x Maqtillo**”, cuyos segregantes se simbolizan por **KI**.
- “**Yungay x Maqtillo**”, cuyos segregantes se simbolizan por **KII**.

A partir de estas dos series de clones se han seleccionado como los mejores clones **KI – 43** y **KII – 16**; los que ha sido utilizados en una segunda serie de cruzas con progenitores de cultivares nativos como **Wallata (W)**; “**Sayno Conejo**” (**SC**); y “**Morado**” (**M**); sobre estas cruzas se han seleccionado los siguientes clones.

- a. Clon **KI x Morado**: (Micaela x Maqtillo) x Morado
- b. Clon **KI x Sayno Conejo**: (Micaela x Maqtillo) x Sayno Conejo
- c. Clon **KI x Wallata**: (Micaela x Maqtillo) x Wallata
- d. Clon **KII x Sayno Conejo**: (Yungay x Maqtillo) x Sayno Conejo
- e. Clon **KII x Wallata**: (Yungay x Maqtillo) x Wallata
- f. Clon **KIII**: (Micaela x Maqtillo) x (Yungay x Maqtillo)

Moscoso, A. D. (2004).

4.14. DESCRIPCION DE LOS CLONES DE PAPA:

Clon (KlxSC–29B)

Progenitores : (Micaela x Maqtillo) x Sayno Conejo

Periodo Vegetativo : 140 – 150 días

Tubérculo : Forma Elíptica, con ojos escasos de color amarillo y superficiales piel lisa de color rojo, con carne de color amarilla cremosa.

Calidad Culinaria : Buena en fritura y agradable en sancochado

Otras Características: Planta Semi-Erecta, tallo de color verde con pocas machas, hoja de tipo diseccionada y flores de color rosado.

Clon (KlxW-07B)

Progenitores : (Yungay x Maqtillo) x Wallata

Periodo Vegetativo: 133 – 140 días

Tubérculo: Forma redonda, con ojos escasos y superficiales piel lisa de color blanco amarillo, con carne de color amarilla claro.

Calidad Culinaria : Muy buena y agradable en fritura

Otras Características: Planta Semi-Erecta, tallo de color verde con pocas machas, hoja de tipo diseccionada y flores de color lila intermedio .

Clon (KlxW-15A)

Progenitores : (Micaela x Maqtillo) x Wallata

Periodo Vegetativo: 136 – 148 días

Tubérculo : Forma redonda, con ojos semiprofundos, piel de color morado, carne de color amarillo cremoso.

Calidad Culinaria : Buena en sancochado

Otras Características: Planta Semi-Erecta, tallo de color verde con pocas machas, hoja de tipo diseccionada y flores de color lila .

Clon (KII - 01B)

Progenitores : (Micaela x Maqtillo) x (Yungay x Maqtillo)

Periodo Vegetativo : 135 – 145 días

Tubérculo : Forma Elíptica, con ojos escasos y superficiales piel lisa de color morado jaspeado, con carne de color amarilla cremosa.

Calidad Culinaria : Buena en fritura y agradable en sancochado

Otras Características: Planta Semi-Erecta, tallo pigmentado de color poco verde, hoja de tipo diseccionada y flores de color morado .

Clon (KIIIxSC-7B)

Progenitores : (Micaela x Maqtillo) x (Yungay x Maqtillo)

Periodo Vegetativo: 135 – 145 días

Tubérculo : Forma oval ligeramente alargado, con ojos escasos de color amarillo y piel lisa de color morado , con carne de color amarilla.

Calidad Culinaria : Buena en fritura y sabor agradable en sancochado

Otras Características: Planta Semi-Erecta, tallo pigmentado de color poco verde, hoja de tipo diseccionada y flores de color lila intermedia .

Moscoso, A. D. (2004).

Testigo Canchan INIA (BL-1.2 X Murillo III – 80)

Periodo Vegetativo: 150 – 155 días

Tubérculo : Forma redondo, con ojos escasos y superficiales piel lisa de color rosado , con carne de color blanco ligeramente cremosa.

Calidad Culinaria : Buena en fritura y ligeramente en sancochado

Otras Características: Planta Semi-Erecta, tallo de color verde claro, hoja de tipo diseccionada y flores de color morado .

CIP (1990).

4.15. EVALUACION DE PLAGAS AGRICOLAS:

Herrera, J. (1985); menciona que el término evaluación de plagas es usado para estimar la densidad de la población de plagas, los daños que éstos causan y sus enemigos naturales.

Catalan, W. (2008); señala que las poblaciones están sujetas a cambios constantes, incrementan o disminuyen según las condiciones favorables o desfavorables del medio. En algún momento pueden alcanzar niveles que amenacen los rendimientos de cultivos.

4.16. RESISTENCIA DE LAS PLANTAS A LAS ENFERMEDADES:

Gonzales, L. (1981); indica que el uso de variedades resistentes a enfermedades es sin duda el método más adecuado para combatir cualquier enfermedad. Muchas de las enfermedades de importancia económica fueron controladas totalmente por medio de las variedades resistentes. En otros

casos el control no ha sido total, pero se ha logrado reducir la enfermedad como es el tizón tardío de la papa. La resistencia de un cultivo a determinado patógeno va acompañada de características agronómicas poco deseables.

4.17. FERTILIZACION:

4.17.1. CARACTERÍSTICAS DE FERTILIZACIÓN:

a) Urea

Vitorino menciona que la urea $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ para su fabricación se necesita CO_2 y NH_3 , CO_2 se obtiene de los hornos de fabricación de gases y el NH_3 se obtiene por combinación del N_2 del aire con el H_2 como en el caso de la fabricación del nitrato de amonio y sulfato de amonio. Tiene una ley de 46% de N. Vitorino, F. B. (1989).

Acción.

- Abono muy soluble se corre el riesgo de perderse en suelos ligeros y pobres de materia orgánica.
- No es abono de cobertura ya que se descompone en CO_2 y NH_3 con volatilización de NH_3 .
- Se transforma en CO_2 y NH_3 en pocos días a altas temperaturas
- Eleva el pH del suelo temporalmente
- En aspersiones debe aplicarse en pequeñas concentraciones de urea de 0,3 a 1 %.

b) Superfosfato Triple de Calcio

Vitorino menciona que el fósforo es absorbido por las plantas principalmente como fosfato de calcio, aluminio y magnesio.

Vitorino, F. B. (1989).

En el mercado se encuentra en forma granulada de color grisáceo y soluble en agua, tiene un olor ácido y contiene 46 % de fósforo disponible. En su composición se encuentra yeso, fosfato tricalcico y finamente asimilable por las plantas. Villagarcia menciona que el superfosfato triple de calcio tiene las siguientes propiedades:

- La densidad aparente del supertriple granulado es de 1.0 a 1.2 según el apelmazamiento.
- Es soluble en agua
- Reacción alcalina, recomendable para suelos ácidos (reacción neutra).
- Índice de salinidad 10.1 muy baja
- Producto poco higroscópico

Villagarcia, H. S. (1987).

c) Cloruro de Potasio

Villagarcia menciona que el cloruro de potasio (KCL) muriato de potasio, representa más del 90 % del potasio vendido en Estados Unidos y Canadá, es soluble en agua y contiene entre 60 y 62 % de K_2O .

La mayoría de KCL producida en Norteamérica proviene de la silvinita y solo una pequeña parte proviene de la sal muerta. El material básico que sale de las minas es refinado para su uso como fertilizante mediante el proceso de cristalización o de flotación. La mayoría de KCL de uso agrícola es producido por flotación.

Villagarcia, F. B. (1987).

V. DISEÑO DE LA INVESTIGACION

5.1. TIPO DE INVESTIGACION:

El presente trabajo de investigación es de tipo Descriptiv, por cuanto se quiere determinar los rendimientos y la fenología de manera experimental.

5.2. UBICACIÓN ESPACIAL:

- El presente trabajo se realizó en el potrero C – 1 del centro Agronómico K'ayra, terreno asignado al Centro de Investigación en Cultivos Andinos (CICA).
- El segundo experimento se ubicó en Intipata (pie de estanque) terreno asignado al CICA.
- El tercer experimento se ubicó en Chillicpampa también terreno asignado al CICA, en la campaña agrícola 2011 - 2012.

5.2.1. UBICACIÓN POLÍTICA:

Cuadro 05 : Ubicación Política

	K'ayra (potrero C – 1)	Intipata (pie de estanque)	Chillicpampa
Región	Cusco	Cusco	Cusco
Provincia	Cusco	Cusco	Cusco
Distrito	San Jerónimo	San Jerónimo	San Jerónimo
Lugar	K'ayra	K'ayra	K'ayra

5.2.2. UBICACIÓN GEOGRÁFICA:

Cuadro 06 : Ubicación Geográfica

	K'ayra (potrero C – 1)	Intipata (pie de estanque)	Chillicpampa
Latitud Sur	13° 30'	13° 33'	13° 35'
Longitud Oe	71° 30'	71° 52'	71° 58'
Altitud	3219 m	3370 m	3570 m
Difer.Altitud	-	151 m	200 m

Fuente: Elaboración propio; 2012.

5.2.3. UBICACIÓN HIDROGRÁFICA:

Cuenca : Vilcanota
Sub. Cuenca : Huatanay
Microcuenca : Huanacaure

5.2.4. UBICACIÓN ECOLÓGICA:

De acuerdo a la clasificación de zonas de vida de Leslie Holdridge, (1987); y tomando como referencia la información meteorológica de una serie histórica de 10 años de observación, se tiene valores de biotemperatura de 12.46 °C y una precipitación total anual de 702.14 mm, que determinan que el Centro Agronómico K'ayra se encuentra dentro de la Zona de Vida Natural: Bosque húmedo Montano Subtropical (bh – MS).

Leslie, H. (1987).

5.2.5. UBICACIÓN TEMPORAL

El trabajo de Investigación se instaló los días 20 y 21 de Octubre del 2011 con la siembra y culminó el 21 de Abril del 2012 en los tres campos experimentales.

5.3. HISTORIAL DE LOS CAMPOS EXPERIMENTALES:

Los cultivos que se llevaron a cabo en campañas anteriores fueron:

Cuadro 07 : Historial de los Campos de Cultivo

Campaña Agrícola	K'ayra	Intipata	Chillicpampa
2007 – 2008	Cultivo de papa	Cultivo de Tarwi	Cultivo de Tarwi
2008 – 2009	Cultivo de Tarwi	Cultivo de papa	Cultivo de Maíz
2009 – 2010	Cultivo de Maíz	Cultivo de Maíz	Cultivo de Tarwi
2010 - 2011	Cultivo de Maíz	Cultivo de Tarwi	Cultivo de Maíz
2011 - 2012	Presente Trabajo	Presente trabajo	Presente Trabajo

Fuente : Informe de Campañas Anteriores del Centro de Investigación de Cultivos Andinos CICA – FAZ.

5.4. CARACTERÍSTICAS EDÁFICAS:

Las tres localidades ubicadas a diferentes altitudes consideradas para el presente trabajo de investigación, poseen características edáficas variadas.

5.5. NIVEL RECOMENDADO PARA EL EXPERIMENTO:

Se utilizó el Nivel 140 – 120 – 100 de NPK recomendado para este cultivo, utilizándose Urea al 46 %, Superfosfato Triple de Calcio al 46 % y Cloruro de Potasio al 60 %.

5.6. CONDICION METEOROLÓGICA DURANTE EL EXPERIMENTO

Los datos meteorológicos fueron obtenidos de la Estación Meteorológica del Centro Agronómico K'ayra. Los datos de la siguiente cuadro son promedios mensuales de cada mes, donde este trabajo de investigación fue instalado.

Cuadro 08: Condiciones Meteorológicas durante el experimento

Mes - Año	T° Máxima (°C)	T° Mínima (°C)	Precipitación (mm)
Octubre - 11	22.60	5.10	80.15
Noviembre - 11	21.65	5.15	72.20
Diciembre - 11	20.80	6.20	110.30
Enero - 12	23.40	8.50	260.60
Febrero -12	22.45	7.15	90.20
Marzo - 12	20.25	7.25	50.20
TOTAL	131.15	39.35	663.65
PROMEDIO	21.86	6.56	110.61

Fuente. Estación Meteorológica de Centro Agronómico K'ayra.

5.7. MATERIALES:

5.7.1. MATERIAL GENÉTICO:

- Variedad Canchan (INIA) como testigo.
- Clones de tubérculos que fueron cruza de variedades mejoradas como Yungay y Micaela por variedades nativas como: Maqtillo, Sayno Conejo y Wallata como se muestra a continuación:

Cuadro 09 : Progenitores de los Clones

N°	CLAVE	PROGENITORES
T1	KIxSC – 29B	(Micaela x Maqtillo) x Sayno Conejo
T2	KIxW – 07B	(Yungay x Maqtillo) x Wallata
T3	KI xW - 15A	(Micaela x Maqtillo) x Wallata
T4	KII - 01B	(Micaela x Maqtillo) x (Yungay x Maqtillo)
T5	KIIIxSC – 7B	(Yungay x Maqtillo) x Sayno Conejo
T6	Testigo (Canchan INIA)	BL-1.2 X Murillo III – 80

Fuente: Elaboración propio.

Los clones utilizados en este trabajo de investigación se encuentran en su séptimo generación clonal.

5.7.2. TRATAMIENTOS:

Foto N° 01 : Tratamiento 01 : Clon (KI x SC – 29B)



Tratamiento 01 : Clon (KI x SC – 29B)

Foto N° 02 : Tratamiento 02 : Clon (KI x W – 07B)



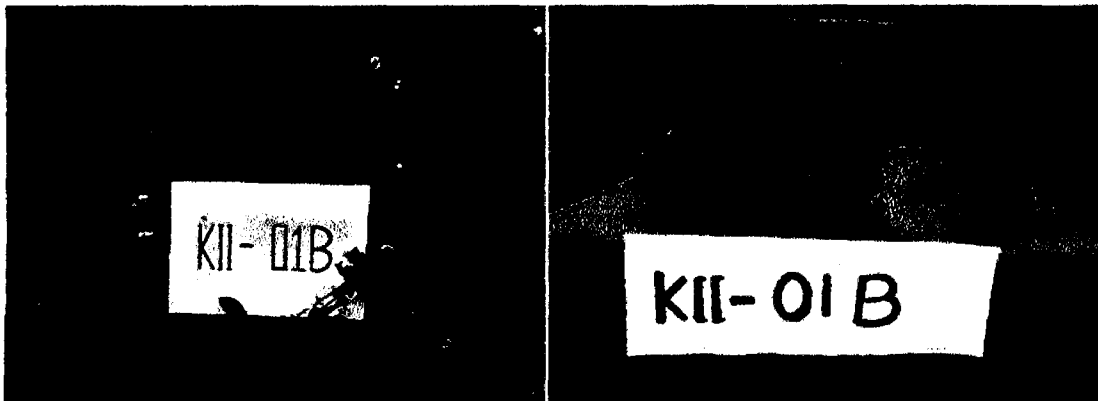
Tratamiento 02 : Clon (KI x W – 07B)

Foto N° : 03 Tratamiento 03 : Clon (KI x W – 15A)



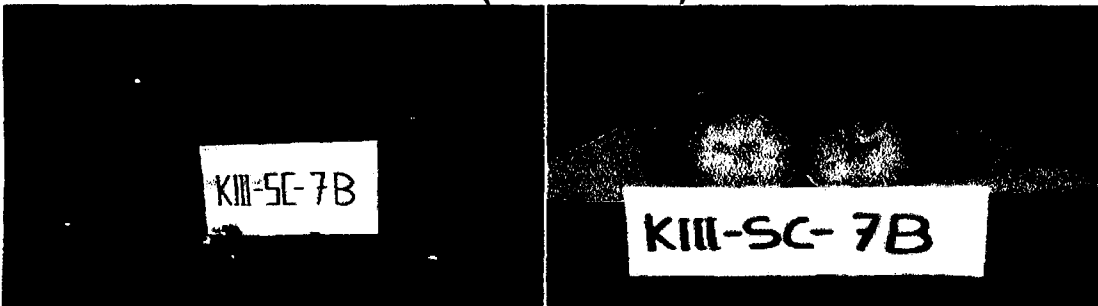
Tratamiento 03 : Clon (KI x W – 15A)

Foto N° 04 : Tratamiento 04 : Clon (KII – 01B)



Tratamiento 04 : Clon (KII – 01B)

Foto N° 05: Tratamiento 05 : Clon (KIII x SC – 7B)



Tratamiento 05 : Clon (KIII x SC – 7B)

Foto N° 06 : Tratamiento 06 : Canchan INIA Testigo (BL-1.2 X Murillo III – 80)



Tratamiento 06 : Testigo Canchan INIA (BL-1.2 X Murillo III – 80)

5.8. MATERIALES DE CAMPO:

Se utilizó los siguientes materiales:

- Libreta de campo
- C'ontay
- Picos
- Lampas
- Bolsas de polietileno
- Jabas de madera
- Estacas y cordeles para marcar parcelas
- Cámara fotográfico
- Wincha
- Un dinamómetro de precisión

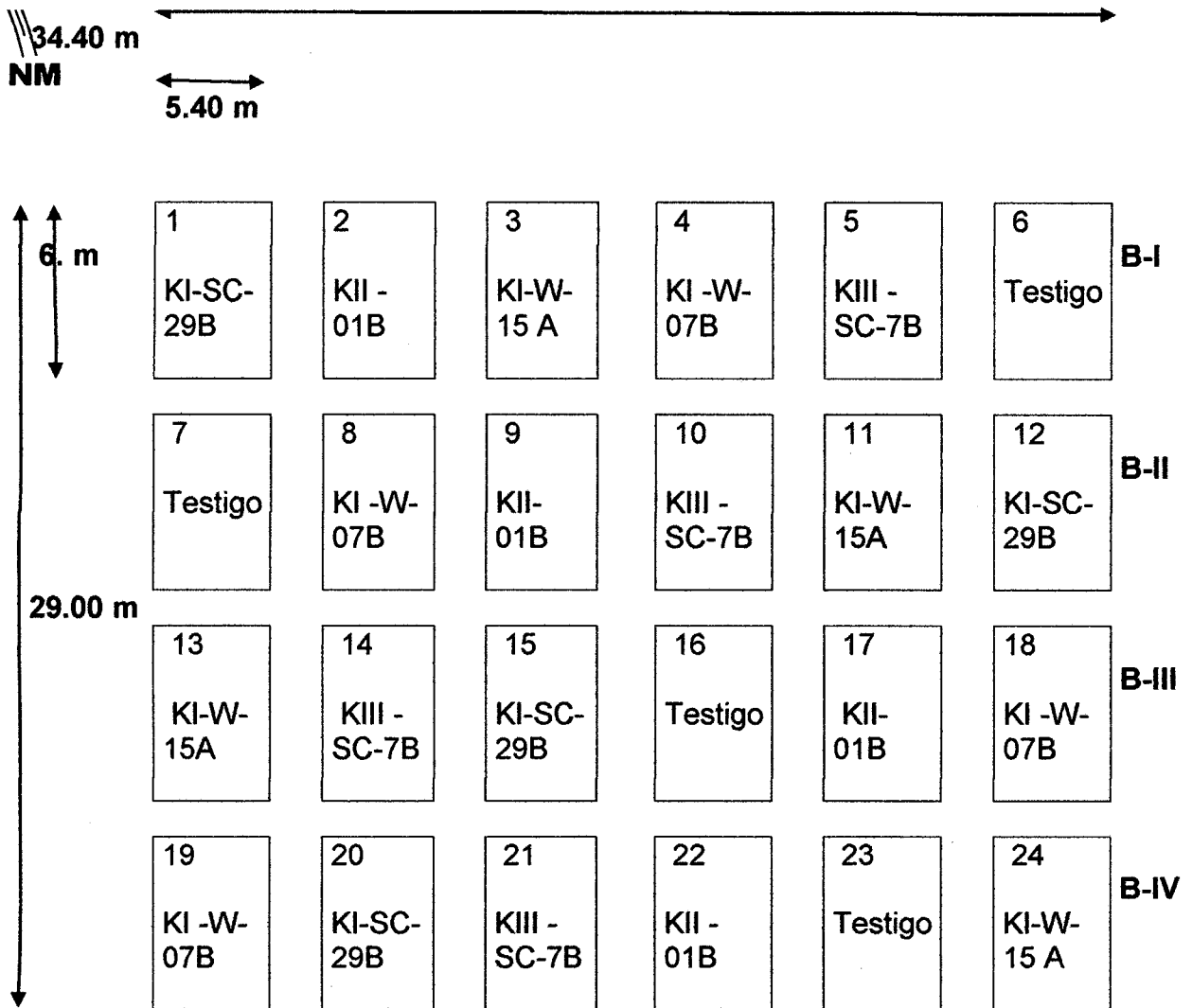
5.9. METODOLOGIA:

5.9.1. DISEÑO EXPERIMENTAL:

El diseño experimental que se aplicó es el Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA), con seis tratamientos y cuatro repeticiones.

Los tratamientos fueron asignados al azar a las diferentes parcelas, para este se utilizó el método de la balota.

Gráfico 01: Croquis y Distribución de Tratamientos en el Campo Experimental.



5.9.2. Dimensiones del Campo Experimental (igual para las tres localidades).

Largo del campo34.40m x 3 = 103.20 m²
 Ancho del campo29.00 m x 3 = 87.00 m²
 Área total997.60 m² x 3 = 2992.80 m²

5.9.3. Dimensiones del Bloque:

Número de bloques.....	4	x 3 =	12
Largo del bloque	34.40m	x 3 =	103.20 m
Ancho del bloque	29.00m	x 3 =	87.00 m
Área del bloque	206.40 m ²	x3 =	619.20 m ²
Número de calles	3	x 3 =	9
Distanciamiento entre bloques	1m		

5.9.4. Dimensiones de las Parcelas:

Número total de parcelas.....	24	x 3 =	72
Número de parcelas por bloque.....	6		
Largo de las parcelas	6.00m		
Ancho de las parcelas	5.40m		
Área de cada parcela.....	32.40 m ²		
Área neta de parcelas...	15.12 m²		

5.9.5. Dimensiones de los Surcos:

Longitud de los surcos	6.00 m		
Distancia entre surcos	0.90 m		
Número de surcos por parcela.....	6		
Distancia entre golpes.....	0.30 m		
Número de golpes por surco	21		
Número de surcos por bloque	36		
Número de surcos total.....	144	x 3 =	432

5.9.6. Tratamiento en Estudio:

Número de tratamientos6.00
Número de repeticiones4.00

5.9.7. Cantidad y Peso de Tubérculo Semilla:

La cantidad de semilla (tubérculo), utilizado en el presente experimento, fue la siguiente:

Número de tubérculos por golpe 1
Número de tubérculos por surco 21
Número de tubérculos por parcela 126
Número de tubérculos por bloque 756
Número de tubérculos por experimento3024
Peso promedio de tubérculos 80. g

▪ Número de tubérculos total por clon

$$A1 = KI \times SC - 29B \quad \dots\dots 504 \times 3 = 1512$$

$$A2 = KI \times W - 07B \quad \dots\dots 504 \times 3 = 1512$$

$$A3 = KI \times W - 15A \quad \dots\dots 504 \times 3 = 1512$$

$$A4 = KII - 01B \quad \dots\dots 504 \times 3 = 1512$$

$$A5 = KIII \times SC - 7B \quad \dots\dots 504 \times 3 = 1512$$

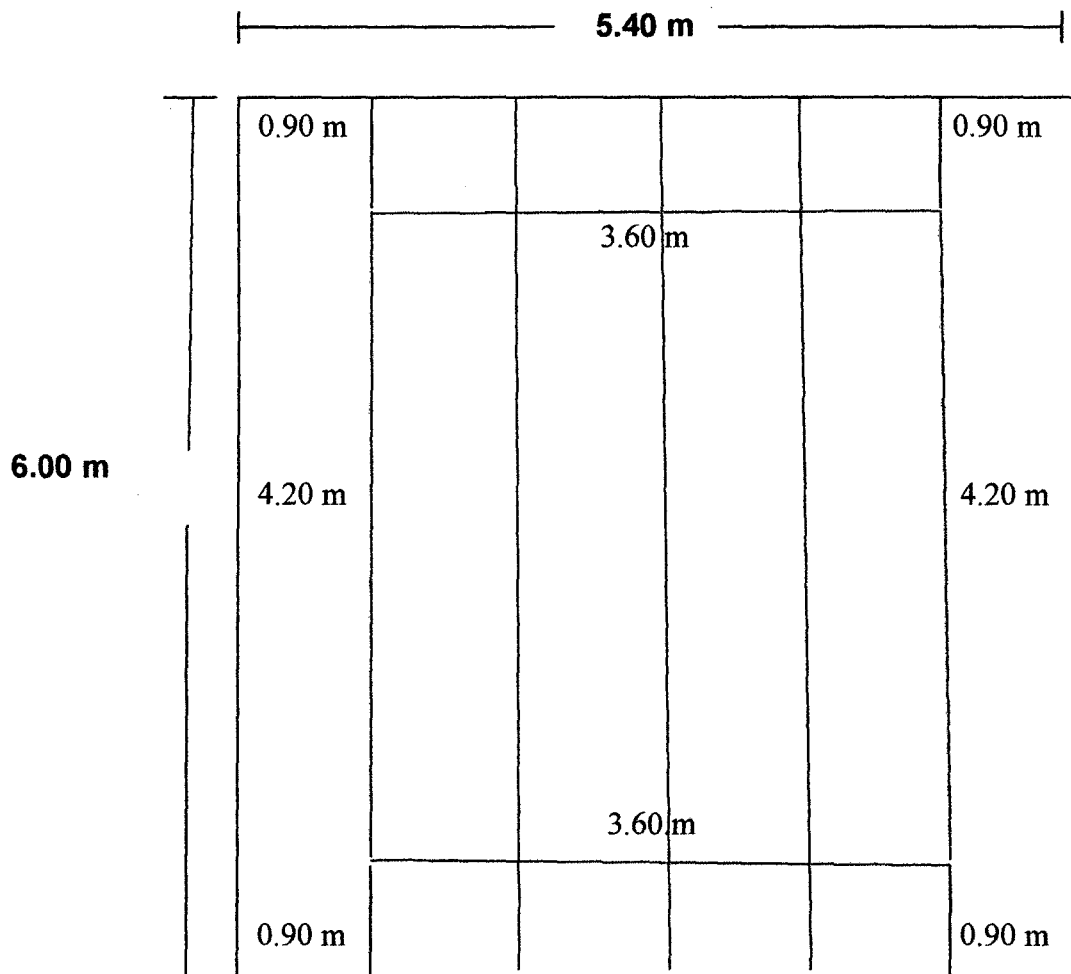
$$A6 = \text{Testigo (Canchan INIA)} \dots 504 \times 3 = 1512$$

Total de tubérculos utilizados = 9072

El peso total de semilla fue de 726 kg, para las tres localidades, durante la clasificación se ha tratado en lo posible de seleccionar aquellos tubérculos uniformes en cuanto al tamaño y peso que en promedio fue de 80 g por tubérculo.

Gráfico 02: Croquis de Area Neta Dentro de la Parcela Para Evaluar

Tubérculos.



Area neta: $4.20 \text{ m} \times 3.60 \text{ m} = 15.12 \text{ m}^2$

5.9.8. MUESTREO DEL SUELO PARA EL ANALISIS FISICO-QUIMICO Y MECANICO.

El muestreo del suelo se hizo con la finalidad de conocer la textura y fertilidad del suelo se procedió a tomar las muestras de suelos de los tres lugares: K'ayra, Intipata y Chillicpampa. Para el muestreo del suelo se utilizó el método de zigzag obteniéndose un total de 8 muestras de un kilo la misma que fueron mezcladas, y luego obtener una muestra representativa de los tres campos experimentales, la muestra se tomó hasta una profundidad de 30 cm (capa arable), las que seguidamente fueron enviadas al Laboratorio de Suelos del

CISA (Centro de Investigación en Suelos y Abonos), de la Facultad de Agronomía y Zootecnia, para su análisis respectivo. Con la finalidad de conocer la fertilidad y la clase textural de los suelos de los tres lugares experimentales se solicitó el análisis respectivo. A continuación tenemos los resultados obtenidos de análisis físico – químico y mecánico.

Vitorino, F. B. (1988).

Cuadro 10 : Análisis Físico-Químico de Suelos

Lugares	Ph	C.E. (mmhos/cm)	Materia Orgánica (%)	Nitrógeno Total (%)	P ₂ O ₅ (ppm)	K ₂ O (ppm)
K'ayra	7.60	0.31	1.50	0.30	80.30	30
Intipata	7.20	0.15	1.10	0.20	60.90	25
Chillicpampa	7.30	0.16	1.90	0.16	30.10	15

Fuente: Centro de Investigación en Suelos y Abonos (CISA), FAZ-UNSAAC;2011.

Cuadro 11 : Análisis Mecánico

Lugares	% Arena	% Limo	% Arcilla	Clase Textural
K'ayra	40	35	25	Franco Arenoso
Intipata	50	30	20	Franco Arenoso
Chillicpampa	25	30	40	Franco Arcilloso

Fuente: Centro de Investigación en Suelos y Abonos (CISA), FAZ-UNSAAC;2011.

Cuadro 12 : Interpretación de Resultado K'ayra (Potrero C – 1).

Reacción (pH)	Alcalino	Nitrógeno	Bajo
Salinidad	Salino	Fósforo	Medio
Materia Orgánica	Bajo	Potasio	Bajo

Fuente: Centro de Investigación en Suelos y Abonos (CISA), FAZ-UNSAAC;2011.

Cuadro 13 : Interpretación de Resultados Intipata (pie de estanque).

Reacción (pH)	Alcalino	Nitrógeno	Bajo
Salinidad	Salino	Fósforo	Medio
Materia Orgánica	Bajo	Potasio	Bajo

Fuente: Centro de Investigación en Suelos y Abonos (CISA), FAZ-UNSAAC;2011.

Cuadro 14 : Interpretación de Resultados Chillicpampa

Reacción (pH)	Alcalino	Nitrógeno	Bajo
Salinidad	Salino	Fósforo	Bajo
Materia Orgánica	Medio	Potasio	Bajo

Fuente: Centro de Investigación en Suelos y Abonos (CISA), FAZ-UNSAAC;2011.

5.10. PREPARACIÓN DEL TERRENO EXPERIMENTAL:

Previamente se realizó un riego por inundación o de machaco 4 días antes de proceder al arado, para dar la humedad adecuada y facilitar las labores del rastrado. Luego se hizo el surcado a una distancia de 0.90 m entre surcos y 0.30 m entre golpes.

Foto N° 07 :Desmenuzado de terrones para la siembra de lostubérculos



5.10.1. Marcado de Bloques:

Posteriormente se procedió el trazado de bloques el día 19 de octubre utilizando c'ontay (diatomita), cordel, wincha y estacas que fue después de preparado el terreno para darle el diseño ya establecido anteriormente.

5.10.2. Obtención de la Semilla:

El material genético utilizado para este trabajo de investigación fue proporcionado por el CICA (Centro de Investigación en Cultivos Andinos), los cuales son clones que se encuentran en proceso de selección, y la variedad comercial de la zona como testigo.

5.10.3. Selección y Verdeamiento de la Semilla:

La selección viene a constituir uno de los pilares del éxito, porque mucho dependerá en si de esto la obtención de un buen rendimiento de los tubérculos.

En la selección se tomaron en cuenta las siguientes características:

- a) Uniformidad del tamaño de semilla (tubérculo)
- b) Estado de sanidad, escogiendo los tubérculos sanos de los malogrados
- c) Uniformidad en peso, tratando de que los tubérculos sean homogéneos.

Para el verdeamiento se expuso a la luz difusa un mes antes de la siembra, con la finalidad de que se favorezca un segundo brotamiento uniforme, más vigoroso, grueso y así obtener mejores plantas.

La siembra se realizó los días 20 y 21 de Octubre del 2011 en los tres campos experimentales.

5.10.4. Cálculo de Fertilizantes:

El cálculo se hizo por regla de tres simple, como se muestra a continuación:

Nitrógeno:

Fosfato diamónico

100 kg.....46 de P

X 120 P

X = 269.870 kg de Fosfato diamónico

18 % (260.870) = 46 .95 kg de Nitrógeno

Nuevo Nivel

140 – 46.95 = 93.05

10 000 m²260.870 Kg de Fosfato diamónico

997.60 m² X

X = 26.00 Kg de Fosfato diamónico / experimento

De igual manera se procedió a calcular la cantidad de cloruro de potasio y nitrato de amonio, en el siguiente cuadro se muestra las cantidades que se utilizaron en el experimento.

Cuadro 15 : Cantidad de Fertilizantes

NIVEL 140 – 120 – 100				
Cantidad	Fosfato diamónico	Nitrato de amonio	Cloruro de potasio	Total
Kg/ha	260.870	202.283	166.667	629.820
Kg/exp.	26.000	20.180	16.627	62.807
Kg/parcela	0.897	0.696	0.573	2.166
Kg/golpe	0.0071	0.0055	0.0045	0.0171

Fuente: Elaboración propio (2011).

Las cantidades de acuerdo al cálculo fueron:

- 1.5 bolsas de Fosfato diamónico
- 0.5 bolsa de Nitrato de amonio
- 1 bolsa de Cloruro de potasio
- 17.1 g de fertilizante mezcla por golpe
- 1 bolsa de urea en el aporque, aplicandose 4.5 g por golpe

5.10.5. Siembra:

Se procedió a realizar la siembra, los días 20 y 21 de octubre del 2011, para tal efecto se distribuyó los tubérculos en cada parcela según la aleatorización, se comenzó a colocar los tubérculos en cada surco a un distanciamiento de 0.30 m entre golpe y golpe en forma manual. Luego se procedió a colocar el fertilizante entre golpe y golpe, para finalmente tapar a una profundidad considerable de 10 cm aproximadamente.

Foto N° 08 : Colocación de los Tubérculos en los Surcos



Foto N° 09 : Colocación de Fertilizante en los Surcos de papa.



5.10.6. Labores Culturales:

- **Deshierbo.-** Los deshierbos se realizaron en forma manual de acuerdo a las necesidades de cada campo experimental en los tres localidades, esta labor se realizó a los 45 días después de la siembra en cada campo experimental, Las principales malezas que se registraron en los tres campos experimentales fueron las siguientes:

Cuadro 16 : Malezas Registrados en el Lugar de K'ayra (Potrero C – 1)

Nombre Vulgar	Nombre Científico	Familia
Nabo	<i>Brassica campestris</i>	Brassicaceae
Hualpa Hualpa	<i>Tropaeolum peregrinum</i>	Tropaeolaceae
Trebol Carretilla	<i>Medicago hispida</i>	Fabaceae
Llaque	<i>Rumex sp.</i>	Poligonaceae
Jat'aco	<i>Amaranthus híbridus</i>	Amaranthaceae
Kikuyo	<i>Pennisetum clandestinum</i>	Poaceae
Diente de León	<i>Taraxacum officinales</i>	Asteraceae
Avena loca	<i>Avena fatua</i>	Poaceae
Paico	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	Amaranthaceae

Fuente: Elaboración Propio.

Cuadro 17: Malezas Registrados en el Lugar de Intipata (pie de estanque)

Nombre Vulgar	Nombre Científico	Familia
Nabo	<i>Brassica campestris</i>	Brassicaceae
Huallpa Huallpa	<i>Tropaeolum peregrinum</i>	Tropaeolaceae
Trebol Carretilla	<i>Medicago hispida</i>	Fabaceae
Llaque	<i>Rumex sp.</i>	Poligonaceae
Cebadilla	<i>Poa annua</i>	Poaceae
Kikuyo	<i>Pennisetum clandestinum</i>	Poaceae
Quínuva silvestre	<i>Chenopodium álbum</i>	Chenopodiaceae
Avena loca	<i>Avena fatua</i>	Poaceae
Trebol blanco	<i>Trifolium repens</i>	Fabaceae

Fuente : Elaboración Propio.

Cuadro 18 : Malezas Registradas en el Lugar de Chillicpampa

Nombre Vulgar	Nombre Científico	Familia
Nabo	<i>Brassica campestris</i>	Brassicaceae
Trebol Carretilla	<i>Medicago hispida</i>	Fabaceae
Alhelí	<i>Mathiola incana</i>	Brassicaceae
Cebadilla	<i>Poa annua</i>	Poaceae
Kikuyo	<i>Pennisetum clandestinum</i>	Poaceae
Quínuva silvestre	<i>Chenopodium álbum</i>	Chenopodiaceae
Sillkiwa	<i>Bidens andicola</i>	Asteraceae

Fuente : Elaboración Propio.

- **Aporques.-** En cada campo experimental se efectuaron dos aporques, los que se realizaron a los 45 días después de la siembra, el segundo aporque se realizó a los 93 días en cada campo experimental, esta labor se realizó

con la finalidad de fijar mejor las plantas en el suelo y así mismo completar la otra mitad del fertilizante nitrogenado en el primer aporte.

5.11. Evaluación de Plagas y Enfermedades:

➤ **Plagas.-** Durante el desarrollo del experimento se ha registrado la presencia del daño de piqui piqui o pulguilla saltadora (*Epeirix spp*) en las hojas, las observaciones se realizaron durante todo el ciclo vegetativo de cultivo a la cosecha se observó el daño mínimo de Gorgojo de los Andes (*Premnotrypes latithorax*). a nivel del tubérculo en toda la parcela experimental. Las evaluaciones realizadas no reportaron importancia económica.

Las evaluaciones fueron realizadas cada seis días (semanal) en cada campo experimental y considerando diez plantas al azar por parcela para su respectivo evaluación.

➤ **Enfermedades.-** Las enfermedades que se observaron en el campo fueron: El virus de enrollamiento(PRLV) y virus mosaico en forma leve. También se observó la presencia de la "Rancha" (*Phithophtora infestans*) y Esclerotinia (*Esclorotinia sp*), los cuales no causaron daños significativos. Para las plagas, así como para las enfermedades no se realizaron aplicaciones de productos químicos.

5.12.VARIABLES ESTUDIADAS:

5.12.1. Evaluación Fenológica:

La evaluación de la fenología se realizó independientemente para cada tratamiento y de igual forma para los tres campos experimentales. Los parámetros evaluados en relación a la fenología se determinó en días después de la siembra, las variables son:

- Emergencia de 50% de plantas después de la siembra
- Inicio de botón floral: en días después de la siembra
- Floración en días después de la siembra
- Senescencia de las plantas en días después de la siembra
- Madurez fisiológica de las plantas en días después de la siembra.

5.12.2. Emergencia:

Las evaluaciones de la emergencia, se realizaron a los 31 – 34 días después de la siembra, en cada parcela y tratamiento. Se tomarán 10 plantas por parcela, las mismas fueron evaluadas para los demás variables. El inicio de la emergencia se consideró cuando emergió las plantas a la superficie del suelo, para ello se visitó al campo cada seis días después de la siembra. La plena emergencia fue considerada cuando más del 50% de las plantas ya habían emergido y se veían sobre la superficie del suelo, se registró en una sola fecha para cada tratamiento, debido a que la emergencia fue uniforme; también se registró el fin de emergencia momento en que todas las plantas se encontraban encima de la superficie del suelo. Los resultados se encuentran en el Cuadro 56.

5.12.3. Formación del Botón Floral:

Se realizó parcela por parcela después del segundo aporque y cada tres días considerándose inicio de formación de botón floral cuando la primera planta presenta un botón floral y la plena cuando el 50 % de las plantas presentan la formación de botón floral, y el final cuando ya no se mostró más. Los resultados se encuentran en el Cuadro 57.

5.12.4. Floración:

Se evaluó aproximadamente entre los 60 y 80 días después de la siembra, se consideró dos fases, inicio y plena floración; la primera referida a la apertura del primer botón floral y la segunda cuando más del 50 % de las plantas estaban floreado. Es importante mencionar que no se realizó la observación de primera y segunda floración debido a que el material experimental estuvo constituido por clones que en su mayoría tienen una producción baja de flores y no fue posible identificar la primera y demás floraciones. Los resultados de esta evaluación se puede observar en el Cuadro 58.

Foto N° 10 : Floración de las plantas de papa



5.12.5. Senescencia de las Plantas:

Se evaluó al momento en que las plantas comenzaron a amarillarse y luego tomarse de color grisáceo pardusco, en esta fase la parte aérea comienza a reducirse en volumen, debido a la pérdida gradual de la turgencia de las hojas y tallos aéreos; en esta evaluación se consideró inicio y plena senescencia

debido a que es parte de la madurez de la planta. Los resultados se encuentran en el Cuadro 59.

Foto N° 11 : Senescencia de las plantas



5.12.6. Madurez Fisiológica de las Plantas:

Se evaluó cuando el follaje en general presentó un amarillamiento bien marcado para luego secarse toda la planta, esto debido a la madurez fisiológica al igual que la senescencia se consideró el inicio y plena. Los resultados se muestran en el Cuadro 59.

Foto N° 12 : Madurez Fisiológica de las Plantas



5.13. Cosecha:

La cosecha se realizó los días 20 y 21 de abril del 2012, a los 183 días desde la siembra. Primero se procedió a escarbar parcela por parcela todo los tratamientos, considerando solamente los cuatro surcos centrales de cada parcela y se consideraron como borde las primeras y últimas plantas de cada surco, así como los dos surcos del borde de cada parcela para evitar el efecto borde. Luego se procedió a pesar los tubérculos de cada planta para obtener datos peso de tubérculos por planta. El pesado de tubérculos se llevó a cabo en el mismo campo en los tres localidades, utilizando un dinamómetro de precisión, costales, etiquetas, lápiz y una libreta de campo para anotar los pesos respectivos. Una vez realizado el pesado de los tubérculos de cada parcela se hechó a un saco con su respectivo clave para llevarlos al almacén y posteriormente confeccionar un cuadro sobre el rendimiento que fueron la base para el análisis estadístico.

Foto N° 13 : Escarbo de Tubérculos por Tratamiento



5.14. Selección y Clasificación de Tubérculos:

El mismo día de la cosecha se seleccionaron los tubérculos de los surcos centrales en tres grupos: Primera, segunda y tercera, en base al diámetro

aproximado de los tubérculos, luego fueron pesados, del mismo modo el día de la cosecha se pesó la producción individual de diez plantas tomadas al azar dentro de cada parcela y se contabilizaron el número de tubérculos por golpe. Después de terminar la cosecha, se procedió a escoger los tubérculos sanos de los dañados para finalmente almacenarlos. Durante la cosecha se hicieron otras observaciones como el daño del Gorgojo de los Andes (*Premnotrypes latithorax*), y también tubérculos dañados por larvas de piqui (*Epitrix spp*). El porcentaje de daño de ambos fue menor al 5 % de total de tubérculos.

Foto N° 14 : Clasificación de los Tubérculos Según su Categoría



5.14. Evaluación de Rendimiento:

La evaluación de rendimiento se realizó a la cosecha independientemente para cada tratamiento. Los variables evaluados fueron:

- Rendimiento parcelario, donde se pesó todos los tubérculos en 15.12 m² de área neta centro de cada parcela independientemente por cada repetición, luego los datos se registrarán por tratamiento y hectárea.

Foto N° 15 : Pesado de Tubérculos de Cada Parcela



- Rendimiento de tubérculos por categoría, se ha determinado por tamaño de tubérculos como primera, segunda y tercera. Para esta evaluación se ha escarbado los dos surcos extremos de efecto borde, que sirva como muestra o parámetros para la siguiente evaluación y seleccionar el tamaño de los tubérculos. Los tubérculos cosechados por cada parcela fueron separados en las tres categorías mencionadas, los criterios tomados para separar tubérculos de primera, segunda y tercera son tomados por tamaño según estándares del mercado y el parámetro antes mencionado.

LOCALIDADES	ANALISIS DE RESULTADOS DE RENDIMIENTOS TOTALES / LOCALIDADES
K'AYRA	<p>Sobre rendimiento total de tubérculos en la localidad de K'ayra se tiene un promedio general de 37.34 t/ha.</p> <p>Este rendimiento fue menor al resto de las localidades probablemente sea por la parte baja, donde predomina la dinámica de plagas y enfermedades.</p>
INTIPATA	<p>El rendimiento total de tubérculos en la localidad de Intipata fue de 51.54 t/ha</p> <p>En esta localidad fue superior el rendimiento respecto a las demás localidades, este rendimiento es posible por la ubicación del experimento en la parte media siendo la altitud de 3370 msnm. Además las condiciones meteorológicas de la presente campaña fueron más apropiadas que en el periodo 2009 – 2010.</p> <p>El comportamiento de los nuevos híbridos fue mejor en rendimiento en esta localidad siendo el piso más apropiado para estos materiales.</p>
CHILLICPAMPA	<p>El rendimiento total de tubérculos en la localidad de Chillicpampa fue en promedio de 47.26 t/ha.</p> <p>Este rendimiento fue medio al respecto de las demás localidades, y sea probablemente por la parte alta, donde el ataque de plagas y enfermedades es mínimo por la altitud que presenta esta localidad.</p>

VI. RESULTADOS

6.1. RENDIMIENTO TOTAL DE TUBERCULOS:

Cuadro 19: Rendimiento total de tubérculos (t/ha) localidad K'ayra

Tratamientos	Bloques				Total	Promedio
	I	II	III	IV		
KI x SC - 29B	50,26	38,15	40,64	47,25	176,30	44,08
KI x W - 07B	39,84	33,88	41,45	41,15	156,32	39,08
KI x W - 15 A	29,25	34,09	35,23	49,60	148,17	37,04
KII - 01B	29,26	31,83	43,20	31,89	136,18	34,05
KIII x SC - 7B	35,34	36,52	34,59	33,88	140,33	35,08
Canchan INIA (Tgo.)	29,90	36,59	41,88	30,56	138,93	34,73
Sumatoria	213,85	211,06	236,99	234,33	896,23	37,34

Cuadro 20 : ANVA para rendimiento total de tubérculos (t/ha) localidad K'ayra

F. de V.	GL	SC	CM	Fc	Ft		Signif.
					5%	1%	
Bloques	3	90,9836	30,3279	0,9330	0,0700	0,0230	NS. NS.
Tratamiento	5	284,9147	56,9829	1,7531	2,9000	4,5600	NS. NS.
Error	15	487,5734	32,5049				
Total	23	863,4717	CV = 15,27%				

Cuadro 21: Ordenamiento para rendimiento total de tubérculos (t/ha) loc. K'ayra

N° De Orden	Tratamientos	Rdto total tubérc. (t/ha)
I	KI - SC - 29B	44,08
II	KI - W - 07B	39,08
III	KI - W - 15 A	37,04
IV	KIII - SC - 7B	35,08
V	Canchan INIA (Tgo.)	34,73
VI	KII - 01B	34,05

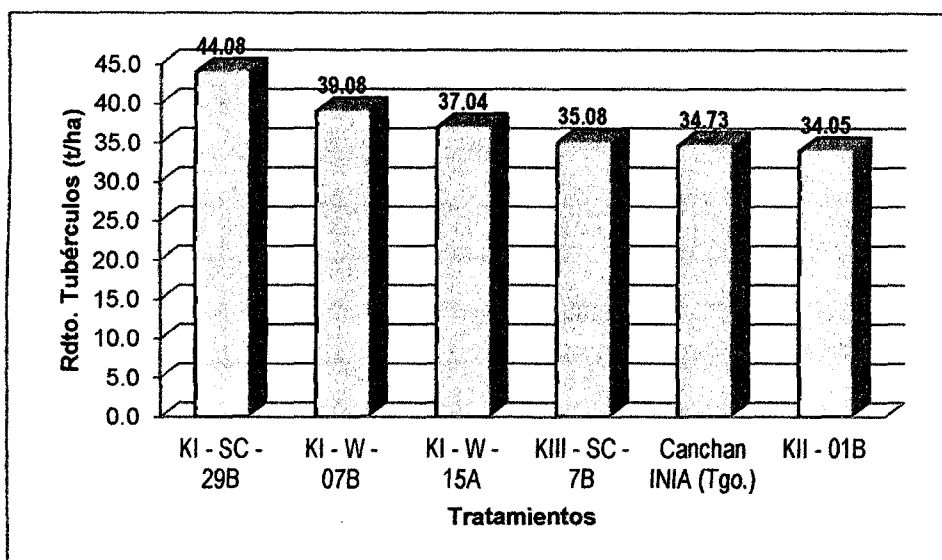


Gráfico 03 : Rendimiento total de tubérculos (t/ha) localidad K'ayra

Cuadro 22: Rendimiento total de tubérculos (t/ha) localidad Intipata

Tratamientos	Bloques				Total	Promedio
	I	II	III	IV		
KI x SC - 29B	52,55	52,84	62,57	57,37	225,33	56,33
KI x W - 07B	45,34	47,36	52,25	50,96	195,91	48,98
KI - W - 15A	51,32	54,27	61,84	55,56	222,99	55,75
KII - 01B	43,85	44,21	43,25	44,51	175,82	43,96
KIII x SC - 7B	44,84	48,68	46,43	52,31	192,26	48,07
Canchan INIA (Tgo.)	55,22	60,05	61,64	47,78	224,69	56,17
Sumatoria	293,12	307,41	327,98	308,49	1237,00	51,54

Cuadro 23: ANVA para rendimiento total de tubérculos (t/ha) localidad Intipata

F. de V.	GL	SC	CM	Fc	Ft		Signif.
					5%	1%	
Bloques	3	102,4922	34,1641	2,5364	3,2900	5,4200	NS. NS.
Tratamiento	5	553,2216	110,6443	8,2143	2,9000	4,5600	**
Error	15	202,0453	13,4697				
Total	23	857,7591	CV = 7,12%				

Cuadro 24: Prueba Tukey para rendimiento total de tubérculos (t/ha) loc. Intipata

N° De Orden	Tratamientos	Rdto total tubérc. (t/ha)	Significación de Tukey	
			5%	1%
I	KI x SC - 29B	56,33	a	a
II	Canchan INIA (Tgo.)	56,17	a	a
III	KI x W - 15 A	55,75	a	a
IV	KIx W - 07B	48,98	a b	a b
V	KIII x SC - 7B	48,07	a b	a b
VI	KII - 01B	43,96	b	b

ALS(5%)

= 8,44

ALS(1%) = 10,64

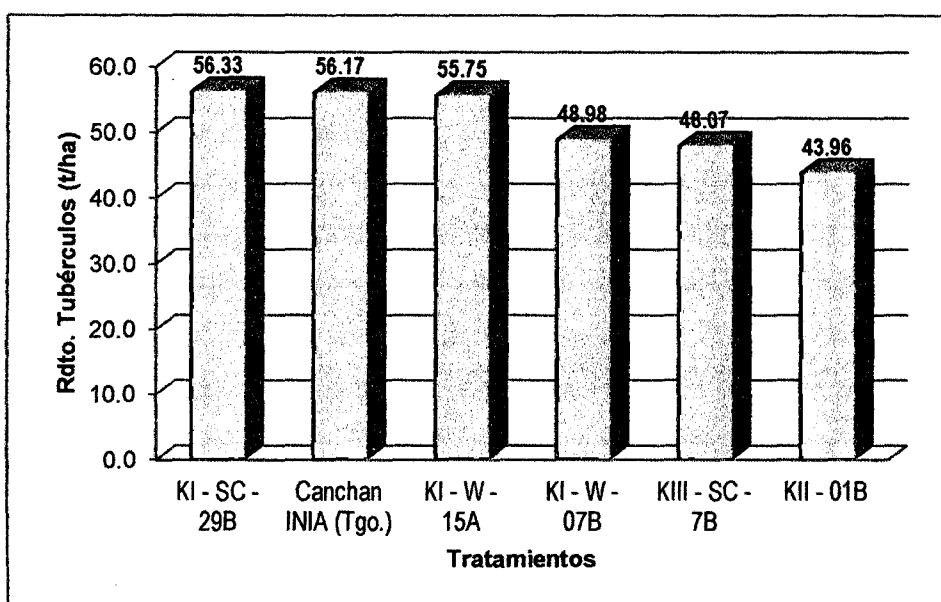


Gráfico 04 : Rendimiento total de tubérculos (t/ha) localidad Intipata

Cuadro 25: Rendimiento total de tubérculos (t/ha) localidad Chillicpampa

Tratamientos	Bloques				Total	Promedio
	I	II	III	IV		
KI x SC - 29B	58,04	60,25	64,55	51,26	234,10	58,53
KI x W - 07B	41,30	36,54	42,63	38,56	159,03	39,76
KI x W - 15A	48,21	47,35	51,16	47,95	194,67	48,67
KII - 01B	36,21	35,68	37,96	36,97	146,82	36,71
KIII x SC - 7B	50,99	48,38	51,83	50,60	201,80	50,45
Canchan INIA (Tgo.)	50,76	48,78	48,54	49,67	197,75	49,44
Sumatoria	285,51	276,98	296,67	275,01	1134,17	47,26

Cuadro 26 : ANVA para rendimiento total de tubérculos (t/ha) localidad Chillicpampa

F. de V.	GL	SC	CM	Fc	Ft		Signif.
					5%	1%	
Bloques	3	48,6787	16,2262	2,7916	3,2900	5,4200	NS. NS.
Tratamiento	5	1245,9775	249,1955	42,8723	2,9000	4,5600	**
Error	15	87,1875	5,8125				
Total	23	1381,8437	CV = 5,10%				

Cuadro 27 : Prueba Tukey para rendimiento total de tubérculos (t/ha) loc. Chillicpampa

N° De Orden	Tratamientos	Rdto total tubérc. (t/ha)	Significación de Tukey	
			5%	1%
I	KI x SC - 29B	58,53	a	a
II	KIII x SC - 7B	50,45	b	b
III	Canchan INIA (Tgo.)	49,44	b	b
IV	KI x W - 15 ^a	48,67	b	b
V	KI x W - 07B	39,76	c	c
VI	KII - 01B	36,71	c	c

ALS(5%)

= 5,55

ALS(1%) = 6,99

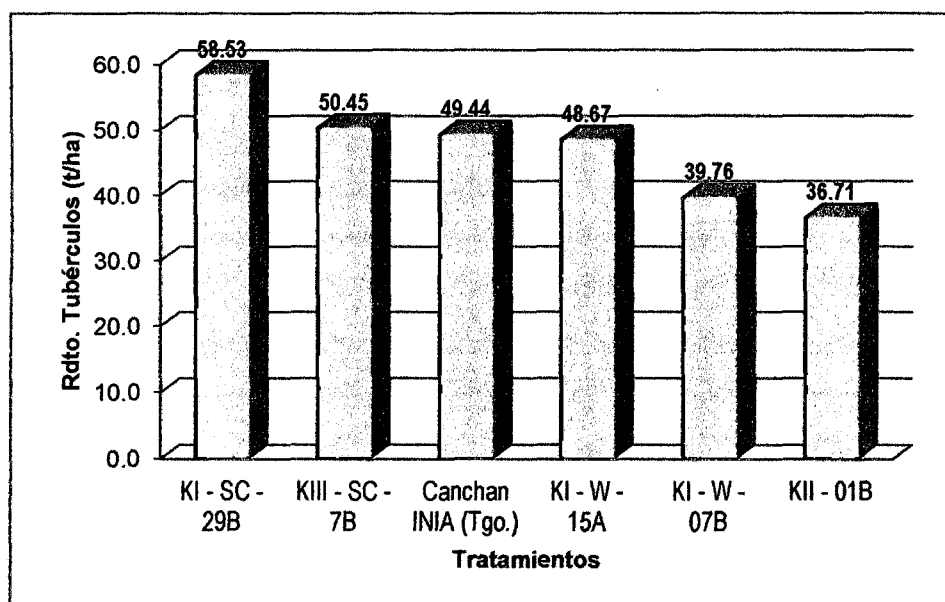


Gráfico 05 : Rendimiento total de tubérculos (t/ha) localidad Chillicpampa

6.2. RENDIMIENTO DE TUBÉRCULO (t/ha):

6.2.1. Categoría Primera:

Cuadro 28 :Rendimiento de tubérculos primera (t/ha) localidad K'ayra

Tratamientos	Bloques				Total	Promedio
	I	II	III	IV		
KI x SC - 29B	25,13	16,73	14,65	16,63	73,14	18,29
KI x W - 07B	15,30	13,98	16,72	14,03	60,03	15,01
KI x W - 15A	15,29	16,14	13,31	19,18	63,92	15,98
KII - 01B	12,65	11,99	19,26	13,30	57,20	14,30
KIII x SC - 7B	13,38	16,68	13,33	13,31	56,70	14,18
Canchan INIA (Tgo.)	6,61	10,73	15,29	8,66	41,29	10,32
Sumatoria	88,36	86,25	92,56	85,11	352,28	14,68

Cuadro 29: ANVA para rendimiento de tubérculos primera (t/ha) localidad K'ayra

F. de V.	GL	SC	CM	Fc	Ft		Signif.
					5%	1%	
Bloques	3	5,3864	1,7955	0,1621	0,0700	0,0230	NS. NS.
Tratamiento	5	136,7220	27,3444	2,4686	2,9000	4,5600	NS. NS.
Error	15	166,1562	11,0771				
Total	23	308,2645	CV = 22,67%				

Cuadro 30: Ordenamiento para rendimiento de tubérculos primera (t/ha) loc. K'ayra

Nº De Orden	Tratamientos	Rdto. tub. Primera (t/ha)
I	KI x SC - 29B	18,29
II	KI x W - 15 A	15,98
III	KI x W - 07B	15,01
IV	KII - 01B	14,30
V	KIII x SC - 7B	14,18
VI	Canchan INIA (Tgo.)	10,32

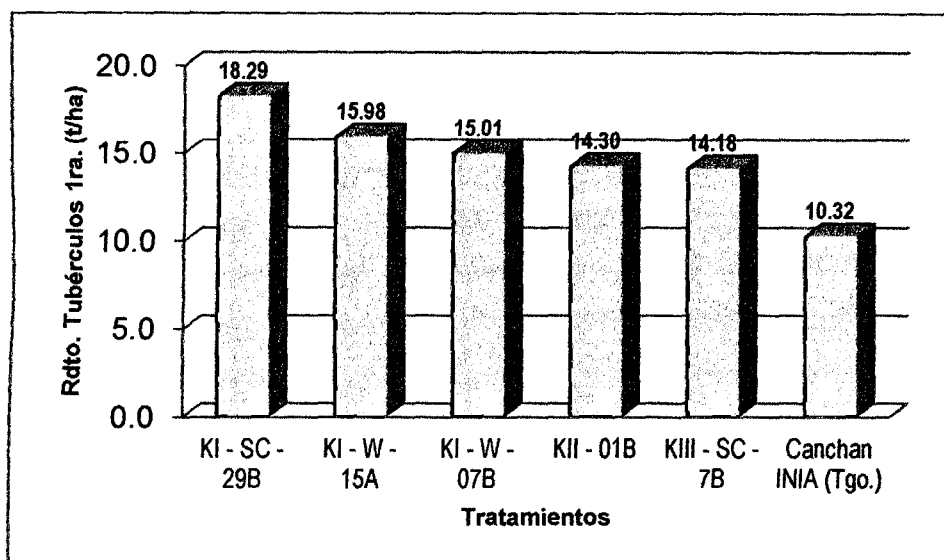


Gráfico 06 : Rendimiento de tubérculos primera (t/ha) localidad K'aya

Cuadro 31: Rendimiento de tubérculos primera (t/ha) localidad Intipata

Tratamientos	Bloques				Total	Promedio
	I	II	III	IV		
KI x SC - 29B	27,88	26,19	28,64	27,78	110,49	27,62
KI x W - 07B	22,75	24,02	22,75	20,04	89,56	22,39
KI x W - 15 A	33,13	28,77	40,34	34,39	136,63	34,16
KII - 01B	21,96	22,09	19,25	19,18	82,48	20,62
KIII x SC - 7B	21,36	21,36	20,70	22,12	85,54	21,39
Canchan INIA (Tgo.)	25,29	29,37	29,17	21,83	105,66	26,42
Sumatoria	152,37	151,80	160,85	145,34	610,36	25,43

Cuadro 32: ANVA para rendimiento de tubérculos primera (t/ha) localidad Intipata

F. de V.	GL	SC	CM	Fc	Ft		Signif.
					5%	1%	
Bloques	3	20,2438	6,7479	0,9437	0,0700	0,0230	NS. NS.
Tratamiento	5	522,7450	104,5490	14,6210	2,9000	4,5600	**
Error	15	107,2592	7,1506				
Total	23	650,2479	CV = 10,51%				

Cuadro 33 : Prueba Tukey para rendimiento de tubérculos primera(t/ha) loc. Intipata

N° De Orden	Tratamientos	Rdto tub. Primera (t/ha)	Significación de Tukey	
			5%	1%
I	KI x W – 15 A	34,16	a	a
II	KI x SC - 29B	27,62	b	a b
III	Canchan INIA (Tgo.)	26,42	b c	a b
IV	KI x W - 07B	22,39	b c	b
V	KIII x SC - 7B	21,39	c	b
VI	KII - 01B	20,62	c	b

ALS(5%)= 6,15

ALS(1%) = 7,75

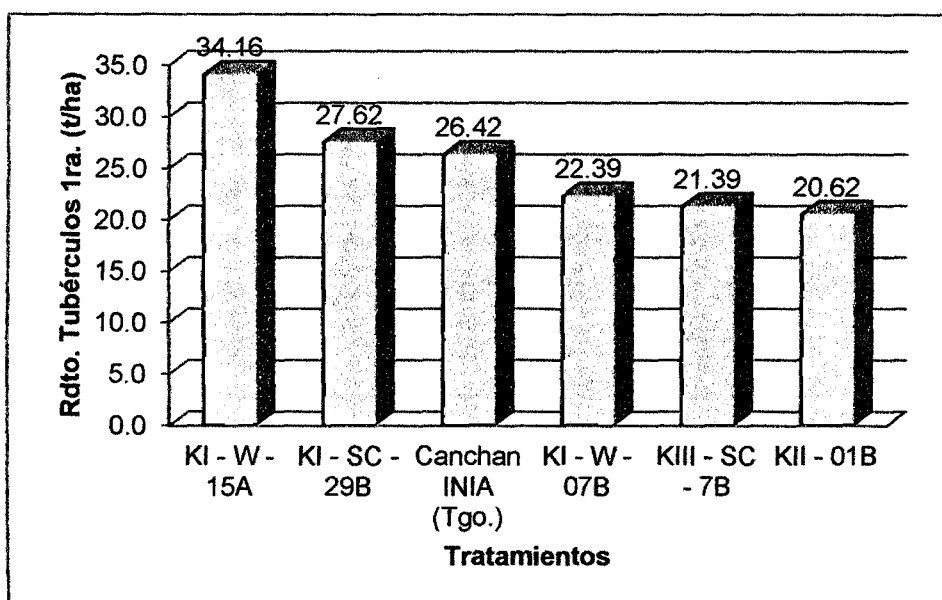


Gráfico 07 : Rendimiento de tubérculos primera (t/ha) localidad Intipata

Cuadro 34:Rendimiento de tubérculos primera (t/ha) localidad de Chillicpampa

Tratamientos	Bloques				Total	Promedio
	I	II	III	IV		
KI x SC - 29B	20,70	19,84	20,70	21,36	82,60	20,65
KI x W - 07B	15,94	15,21	16,60	15,28	63,03	15,76
KI x W – 15A	18,15	19,44	16,63	22,09	76,31	19,08
KII - 01B	16,53	16,17	17,26	16,60	66,56	16,64
KIII x SC - 7B	18,72	17,86	19,98	17,92	74,48	18,62
Canchan INIA (Tgo.)	18,25	17,33	16,63	17,20	69,41	17,35
Sumatoria	108,29	105,85	107,80	110,45	432,39	18,02

Cuadro 35: ANVA para rendimiento de tubérculos primera. (t/ha) localidad Chillicpampa

F. de V.	GL	SC	CM	Fc	Ft		Signif.
					5%	1%	
Bloques	3	1,7852	0,5951	0,4131	0,0700	0,0230	NS. NS.
Tratamiento	5	63,4559	12,6912	8,8111	2,9000	4,5600	**
Error	15	21,6054	1,4404				
Total	23	86,8466	CV = 6,66%				

Cuadro 36: Prueba Tukey para rendimiento de tubérculos primera. (t/ha) loc. Chillicpampa

N° De Orden	Tratamientos	Rdto. tub. Primera (t/ha)	Significación de Tukey	
			5%	1%
I	KI x SC - 29B	20,65	a	a
II	KI x W - 15 A	19,08	a b	a b
III	KI x SC - 7B	18,62	a b	a b
IV	Canchan INIA (Tgo.)	17,35	b c	a b
V	KII - 01B	16,64	b c	b
VI	KIII x W - 07B	15,76	c	b

ALS(5%)= 2,76

ALS(1%) = 3,48

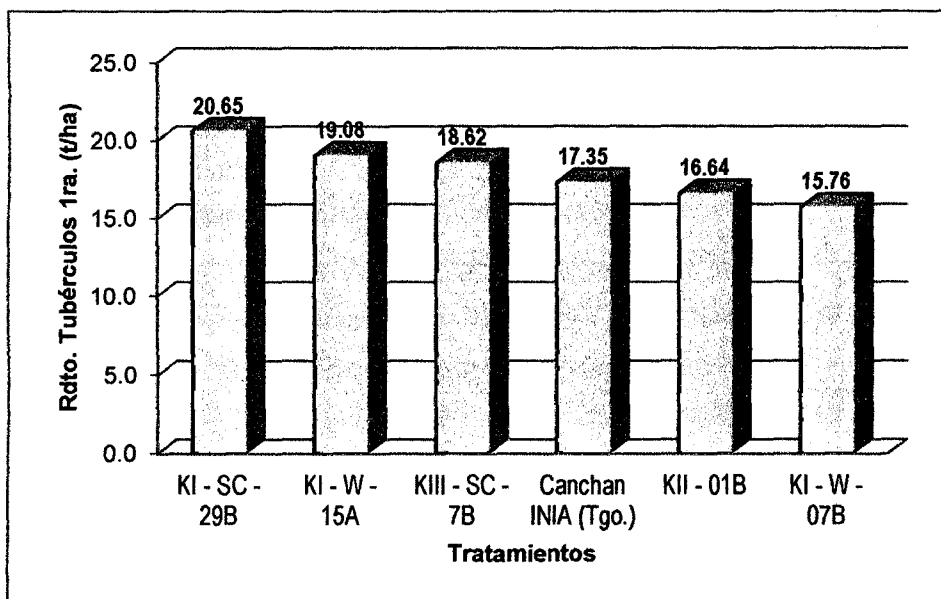


Gráfico 08 : Rendimiento de tubérculos primera (t/ha) localidad Chillicpampa

6.2.2. Categoría Segunda:

Cuadro 37 : Rendimiento de tubérculos segunda. (t/ha) localidad K'ayra

Tratamientos	Bloques				Total	Promedio
	I	II	III	IV		
KI x SC - 29B	17,20	16,72	16,67	15,31	65,90	16,48
KI x W - 07B	15,28	11,97	16,07	14,55	57,87	14,47
KI x W - 15A	10,58	13,98	13,32	20,50	58,38	14,60
KII - 01B	10,58	8,60	16,67	11,97	47,82	11,96
KIII x SC - 7B	11,24	15,21	13,23	8,00	47,68	11,92
Canchan INIA (Tgo.)	6,61	16,60	17,92	13,29	54,42	13,61
Sumatoria	71,49	83,08	93,88	83,62	332,07	13,84

Cuadro 38 : ANVA para rendimiento de tubérculos segunda (t/ha) localidad K'ayra

F. de V.	GL	SC	CM	Fc	Ft		Signif.
					5%	1%	
Bloques	3	41,8740	13,9580	1,2850	3,2900	5,4200	NS. NS.
Tratamiento	5	60,8071	12,1614	1,1196	2,9000	4,5600	NS. NS.
Error	15	162,9381	10,8625				
Total	23	265,6192	CV = 23,82%				

Cuadro 39 : Ordenamiento para rendimiento de tubérculos segunda. (t/ha) loc. K'ayra

N° De Orden	Tratamientos	Rdtotub. Segunda (t/ha)
I	KI x SC - 29B	16,48
II	KI x W - 15 A	14,60
III	KI x W - 07B	14,47
IV	Canchan INIA (Tgo.)	13,61
V	KII - 01B	11,96
VI	KIII x SC - 7B	11,92

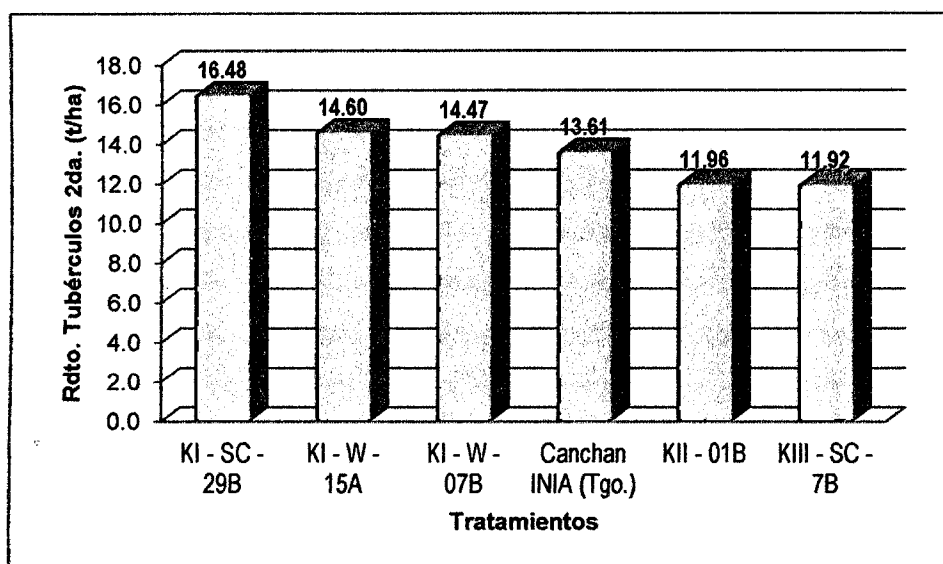


Gráfico 09 : Rendimiento de tubérculos segunda. (t/ha) localidad K'ayra

Cuadro 40 : Rendimiento de tubérculos segunda. (t/ha) localidad Intipata

Tratamientos	Bloques				Total	Promedio
	I	II	III	IV		
KI x SC - 29B	12,63	16,01	17,33	16,04	62,01	15,50
KI x W - 07B	9,36	10,05	12,76	16,30	48,47	12,12
KI x W - 15A	11,24	13,36	10,25	13,56	48,41	12,10
KII - 01B	9,92	10,12	10,12	12,10	42,26	10,57
KIII x SC - 7B	11,38	14,22	13,36	15,31	54,27	13,57
Canchan INIA (Tgo.)	15,97	17,39	17,26	13,39	64,01	16,00
Sumatoria	70,50	81,15	81,08	86,70	319,43	13,31

Cuadro 41 : ANVA para rendimiento de tubérculos segunda. (t/ha) localidad Intipata

F. de V.	GL	SC	CM	Fc	Ft		Signif.
					5%	1%	
Bloques	3	22,9246	7,6415	2,3551	3,2900	5,4200	NS. NS.
Tratamiento	5	90,1522	18,0304	5,5570	2,9000	4,5600	**
Error	15	48,6699	3,2447				
Total	23	161,7467	CV = 13,53%				

Cuadro 42 : Prueba Tukey para rendimiento de tubérculos segunda. (t/ha) loc. Intipata

N° De Orden	Tratamientos	Rdtotub. Segunda (t/ha)	Significación de Tukey	
			5%	1%
I	Canchan INIA (Tgo.)	16,00	a	A
II	KI x SC - 29B	15,50	a	a b
III	KIII x SC - 7B	13,57	a b	a b
IV	KI x W - 07B	12,12	a b	a b
V	KI x W - 15 A	12,10	a b	a b
VI	KII - 01B	10,57	b	b

ALS(5%) = 4,14

ALS(1%) = 5,22

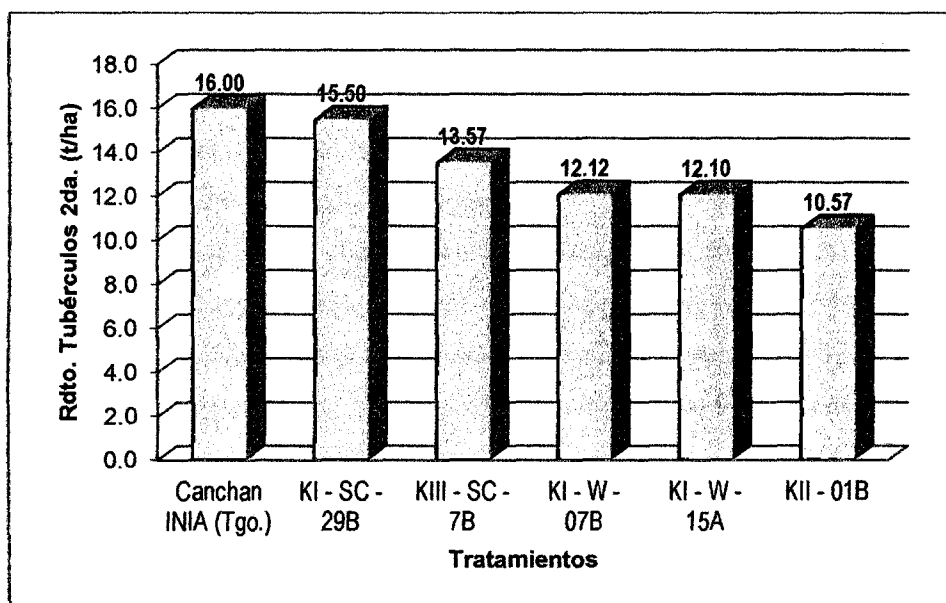


Gráfico 10 : Rendimiento de tubérculos segunda. (t/ha) localidad Intipata

Cuadro 43 : Rendimiento de tubérculos segunda. (t/ha) localidad Chillicpampa

Tratamientos	Bloques				Total	Promedio
	I	II	III	IV		
KI x SC - 29B	16,83	17,26	18,72	14,68	67,49	16,87
KI x W - 07B	12,04	12,63	12,00	12,04	48,71	12,18
KI x W - 15A	11,41	10,71	12,63	11,24	45,99	11,50
KII - 01B	9,36	10,19	10,78	9,66	39,99	10,00
KIII x SC - 7B	15,48	13,33	13,89	14,09	56,79	14,20
Canchan INIA (Tgo.)	13,99	13,59	12,63	14,62	54,83	13,71
Sumatoria	79,11	77,71	80,65	76,33	313,80	13,08

Cuadro 44 : ANVA para rendimiento de tubérculos segunda. (t/ha) localidad Chillicpampa

F. de V.	GL	SC	CM	Fc	Ft		Signif.
					5%	1%	
Bloques	3	1,7196	0,5732	0,5863	0,0700	0,0230	NS. NS.
Tratamiento	5	115,3844	23,0769	23,6059	2,9000	4,5600	**
Error	15	14,6638	0,9776				
Total	23	131,7678	CV = 7,56%				

Cuadro 45 : Prueba Tukey para rendimiento de tubérculos segunda. (t/ha) loc. Chillicpampa

N° De Orden	Tratamientos	Rdtotub. Segunda (t/ha)	Significación de Tukey	
			5%	1%
			I	KI x SC - 29B
II	KIII x SC - 7B	14,20	b	a b
III	Canchan INIA (Tgo.)	13,71	b c	b
IV	KI x W - 07B	12,18	b c d	b c
V	KI x W - 15 A	11,50	c d	b c
VI	KII - 01B	10,00	d	c

ALS(5%) = 2,27

ALS(1%) = 2,87

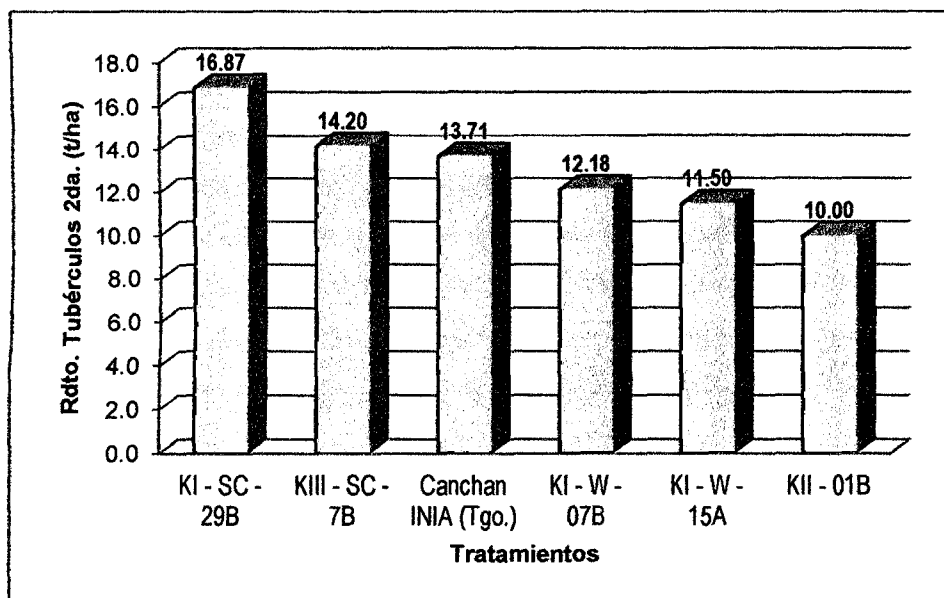


Gráfico 11 : Rendimiento de tubérculos segunda. (t/ha) localidad Chillicpampa

6.2.3. Categoría Tercera:

Cuadro 46 : Rendimiento de tubérculos tercera. (t/ha) localidad K'ayra

Tratamientos	Bloques				Total	Promedio
	I	II	III	IV		
KI x SC - 29B	7,94	4,70	9,33	15,31	37,28	9,32
KI x W - 07B	9,26	7,94	8,66	12,57	38,43	9,61
KI x W - 15A	3,37	3,97	8,60	9,92	25,86	6,47
KII - 01B	6,02	11,24	7,28	6,61	31,15	7,79
KIII x SC - 7B	10,71	4,63	8,04	12,57	35,95	8,99
Canchan INIA (Tgo.)	16,68	9,26	8,66	8,60	43,20	10,80
Sumatoria	53,98	41,74	50,57	65,58	211,87	8,83

Cuadro 47 : Transformación rendimiento de tubérculos tercera. (t/ha) localidad K'ayra

Tratamientos	Bloques				Total	Promedio
	I	II	III	IV		
KI x SC - 29B	2,82	2,17	3,05	3,91	11,95	2,99
KI x W - 07B	3,04	2,82	2,94	3,55	12,35	3,09
KI x W - 15 A	1,84	1,99	2,93	3,15	9,91	2,48
KII - 01B	2,45	3,35	2,70	2,57	11,08	2,77
KIII x SC - 7B	3,27	2,15	2,84	3,55	11,81	2,95
Canchan INIA (Tgo.)	4,08	3,04	2,94	2,93	13,00	3,25
Sumatoria	17,51	15,53	17,41	19,66	70,10	2,92

Cuadro 48 : ANVA para rendimiento de tubérculos tercera. (t/ha) localidad K'ayra

F. de V.	GL	SC	CM	Fc	Ft		Signif.
					5%	1%	
Bloques	3	1,4261	0,4754	1,6686	3,2900	5,4200	NS. NS.
Tratamiento	5	1,4460	0,2892	1,0151	2,9000	4,5600	NS. NS.
Error	15	4,2732	0,2849				
Total	23	7,1453	CV = 18,27%				

Cuadro 49 : Ordenamiento para rendimiento de tubérculos tercera. (t/ha) loc. K'ayra

Nº De Orden	Tratamientos	Rdtotub. Tercera Transf.	Rdtotub. Tercera real (t/ha)
I	Canchan INIA (Tgo.)	3,25	10,80
II	KI x W - 07B	3,09	9,61
III	KI x SC - 29B	2,99	9,32
IV	KIII x SC - 7B	2,95	8,99
V	KII - 01B	2,77	7,79
VI	KI x W - 15 A	2,48	6,47

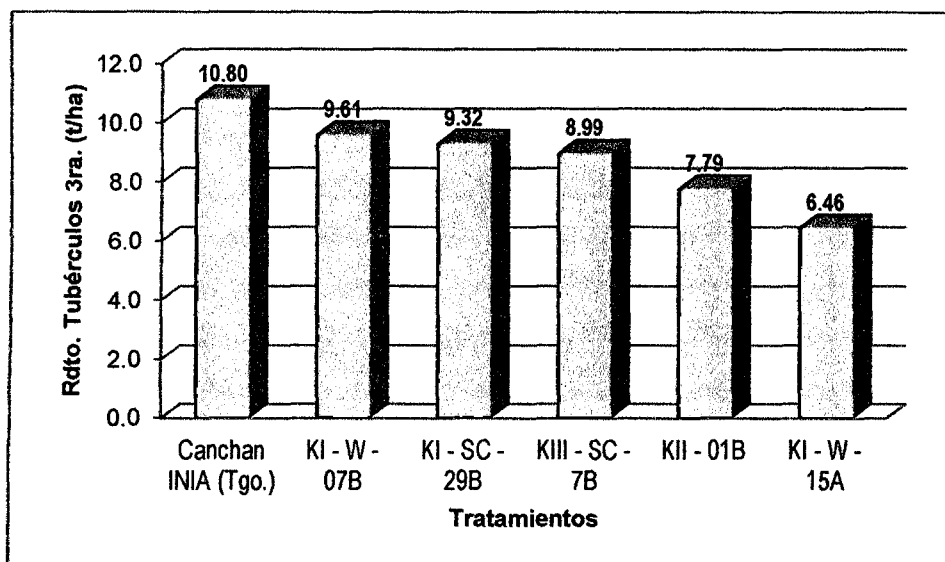


Gráfico 12 : Rendimiento de tubérculos tercera. (t/ha) localidad K'ayra

Cuadro 50 : Rendimiento de tubérculos tercera. (t/ha) localidad Intipata

Tratamientos	Bloques				Total	Promedio
	I	II	III	IV		
KI x SC - 29B	12,04	10,65	16,60	13,56	52,85	13,21
KI x W - 07B	13,23	13,29	16,73	14,62	57,87	14,47
KI x W - 15 A	6,94	12,14	11,24	7,61	37,93	9,48
KII - 01B	11,97	12,00	13,89	13,23	51,09	12,77
KIII x SC - 7B	12,10	13,10	12,37	14,88	52,45	13,11
Canchan INIA (Tgo.)	13,96	13,29	15,21	12,57	55,03	13,76
Sumatoria	70,24	74,47	86,04	76,47	307,22	12,80

Cuadro 51 : ANVA para rendimiento de tubérculos tercera. (t/ha) localidad Intipata

F. de V.	GL	SC	CM	Fc	Ft		Signif.
					5%	1%	
Bloques	3	22,3248	7,4416	3,0521	3,2900	5,4200	NS. NS.
Tratamiento	5	59,8869	11,9774	4,9124	2,9000	4,5600	**
Error	15	36,5730	2,4382				
Total	23	118,7848	CV = 12,20%				

Cuadro 52 : Prueba Tukey para rendimiento de tubérculos tercera. (t/ha) loc. Intipata

N° De Orden	Tratamientos	Rdtotub. Tercera (t/ha)	Significación de Tukey	
			5%	1%
I	KI x W - 07B	14,47	a	a
II	Canchan INIA (Tgo.)	13,76	a	a b
III	KI x SC - 29B	13,21	a	a b
IV	KIII x SC - 7B	13,11	a	a b
V	KII - 01B	12,77	a b	a b
VI	KI x W - 15A	9,48	b	b

ALS(5%= 3,59

ALS(1= 4,53

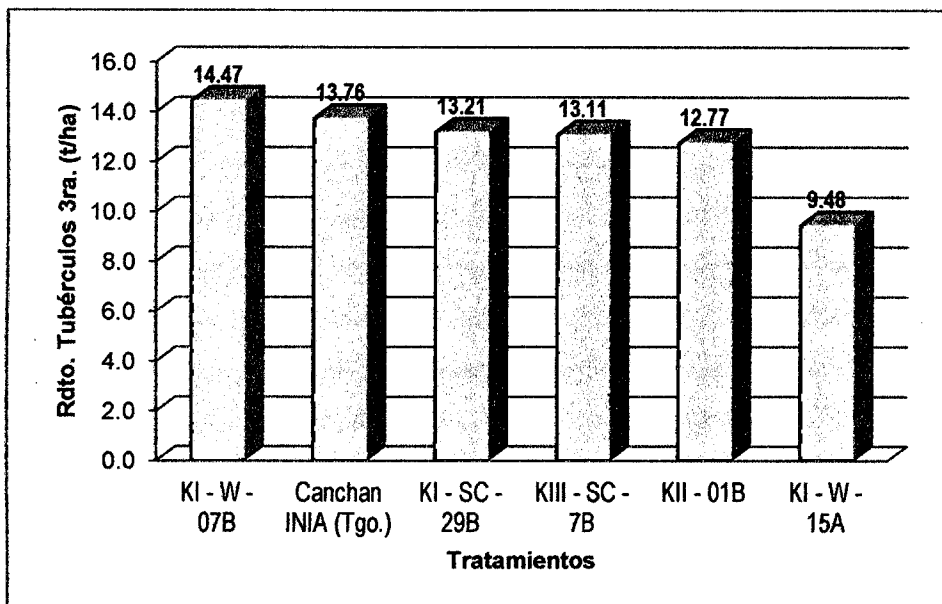


Gráfico 13 : Rendimiento de tubérculos tercera. (t/ha) localidad Intipata

Cuadro 53 : Rendimiento de tubérculos tercera. (t/ha) localidad Chilicpampa

Tratamientos	Bloques				Total	Promedio
	I	II	III	IV		
KI x SC - 29B	20,50	23,15	25,13	15,21	83,99	21,00
KI x W - 07B	13,33	8,70	14,02	11,24	47,29	11,82
KI x W - 15A	18,65	17,20	21,89	14,62	72,36	18,09
KII - 01B	10,32	9,33	9,92	10,71	40,28	10,07
KIII x SC - 7B	16,80	17,20	17,96	18,58	70,54	17,64
Canchan INIA (Tgo.)	18,52	17,86	19,28	17,86	73,52	18,38
Sumatoria	98,12	93,44	108,20	88,22	387,98	16,17

Cuadro 54 : ANVA para rendimiento de tubérculos tercera. (t/ha) localidad Chillicpampa

F. de V.	GL	SC	CM	Fc	Ft		Signif.
					5%	1%	
Bloques	3	36,0761	12,0254	2,6351	3,2900	5,4200	NS. NS.
Tratamiento	5	360,5285	72,1057	15,8005	2,9000	4,5600	**
Error	15	68,4526	4,5635				
Total	23	465,0572	CV = 13,21%				

Cuadro 55 : Prueba Tukey para rendimiento de tubérculos tercera. (t/ha) loc. Chillicpampa

N° De Orden	Tratamientos	Rdto. tub. Tercera (t/ha)	Significación de Tukey	
			5%	1%
I	KI x SC - 29B	21,00	a	A
II	Canchan INIA (Tgo.)	18,38	a	A
III	KI x W - 15A	18,09	a	A
IV	KI x SC - 7B	17,64	a	a b
V	KIII x W - 07B	11,82	b	b c
VI	KII - 01B	10,07	b	C

ALS(5%= 4,91

ALS(1%= 6,20

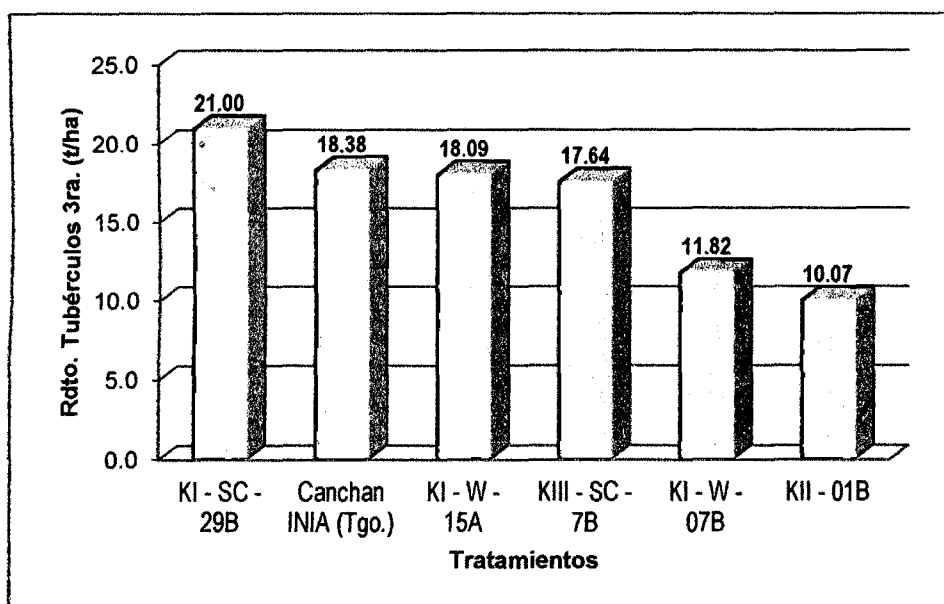


Gráfico 14 : Rendimiento de tubérculos tercera. (t/ha) localidad Chillicpampa

Cuadro 56 : Fenología en días transcurridos desde la siembra para las tres localidades

LOCALIDADES		FASES FENOLOGICAS (días desde la siembra)							
		EMERGENCIA		BOTON FLORAL		FLORACION		SENESCENCIA Y MAD. FISIOL.	
KAYRA	TRATAMIENTOS	INICIO	PLENA	INICIO	PLENA	INICIO	PLENA	INICIO	PLENA
		KI X SC – 29B	30	33	68	75	84	92	128
	KI x W – 07B	30	33	63	72	84	92	133	144
	KI x W – 15 A	27	30	66	72	80	89	121	140
	KII x 01B	29	32	64	72	83	94	116	145
	KIII x SC – 7B	30	33	62	72	87	96	123	146
	CANCHAN	29	31	62	72	85	94	121	143
INTIPATA	KI X SC – 29B	26	31	69	77	92	100	128	144
	KI x W – 07B	26	32	68	77	91	100	133	144
	KI x W – 15 A	24	28	66	72	93	101	121	140
	KII x 01B	26	30	64	72	93	103	116	145
	KIII x SC – 7B	22	27	62	72	97	101	123	146
	CANCHAN	28	31	62	72	85	94	121	143
CHILLICPA MPA	KI X SC – 29B	34	38	75	86	102	111	135	151
	KI x W – 07B	36	40	78	87	101	110	140	153
	KI x W – 15 A	34	38	76	85	101	110	136	150
	KII x 01B	36	40	78	88	103	112	126	154
	KIII x SC – 7B	32	37	72	82	103	111	142	155
	CANCHAN	34	38	72	83	106	114	136	155

6.3. COMPORTAMIENTO FENOLÓGICO:

Cuadro 57: Fase Emergencia de Plantas (días transcurridos desde la siembra) de Tres Localidades

Loc.	Fases	KI x SC – 29B		KI x W – 07B		KI x W – 15A		KII – 01B		KIII x SC – 7B		Canchan INIA (Tgo)	
		Inicio	Plena	Inicio	Plena	Inicio	Plena	Inicio	Plena	Inicio	Plena	Inicio	Plena
Kayra	Bloque I	31	35	31	34	27	29	29	32	30	33	28	31
	Bloque II	31	33	32	34	26	29	28	31	29	32	30	32
	Bloque III	28	32	29	32	28	31	29	32	31	34	29	33
	Bloque IV	30	33	28	31	27	30	30	33	29	31	27	29
	Promedio	30,00	33,25	30,00	32,75	27,00	29,75	29,00	32,00	29,75	32,50	28,50	31,25
	Varianza	2,00	1,58	3,33	2,25	0,67	0,92	0,67	0,67	0,92	1,67	1,67	2,92
	Desv. Estand.	1,414	1,258	1,826	1,500	0,816	0,957	0,816	0,816	0,957	1,291	1,291	1,708
	CV (%)	4,71	3,78	6,09	4,58	3,02	3,22	2,82	2,55	3,22	3,97	4,53	5,47
Intipata	Bloque I	26	31	26	31	24	29	23	29	22	27	28	31
	Bloque II	26	32	25	30	26	29	28	31	23	27	26	31
	Bloque III	28	33	24	29	21	28	26	29	21	26	29	32
	Bloque IV	25	30	28	31	23	27	27	30	23	28	27	29
	Promedio	26,25	31,50	25,75	30,25	23,50	28,25	26,00	29,75	22,25	27,00	27,50	30,75
	Varianza	1,58	1,67	2,92	0,92	4,33	0,92	4,67	0,92	0,92	0,67	1,67	1,58
	Desv. Estand.	1,258	1,291	1,708	0,957	2,082	0,957	2,160	0,957	0,957	0,816	1,291	1,258
	CV (%)	4,79	4,10	6,63	3,17	8,86	3,39	8,31	3,22	4,30	3,02	4,69	4,09
Chilicpampa	Bloque I	35	37	36	41	33	39	33	39	32	37	34	37
	Bloque II	32	36	35	40	36	39	38	41	33	37	36	39
	Bloque III	33	38	34	39	33	38	36	39	31	36	33	37
	Bloque IV	35	40	38	41	33	37	37	40	33	38	32	38
	Promedio	33,75	37,75	35,75	40,25	33,75	38,25	36,00	39,75	32,25	37,00	33,75	37,75
	Varianza	2,25	2,92	2,92	0,92	2,25	0,92	4,67	0,92	0,92	0,67	2,92	0,92
	Desv. Estand.	1,500	1,708	1,708	0,957	1,500	0,957	2,160	0,957	0,957	0,816	1,708	0,957
	CV (%)	4,44	4,52	4,78	2,38	4,44	2,50	6,00	2,41	2,97	2,21	5,06	2,54

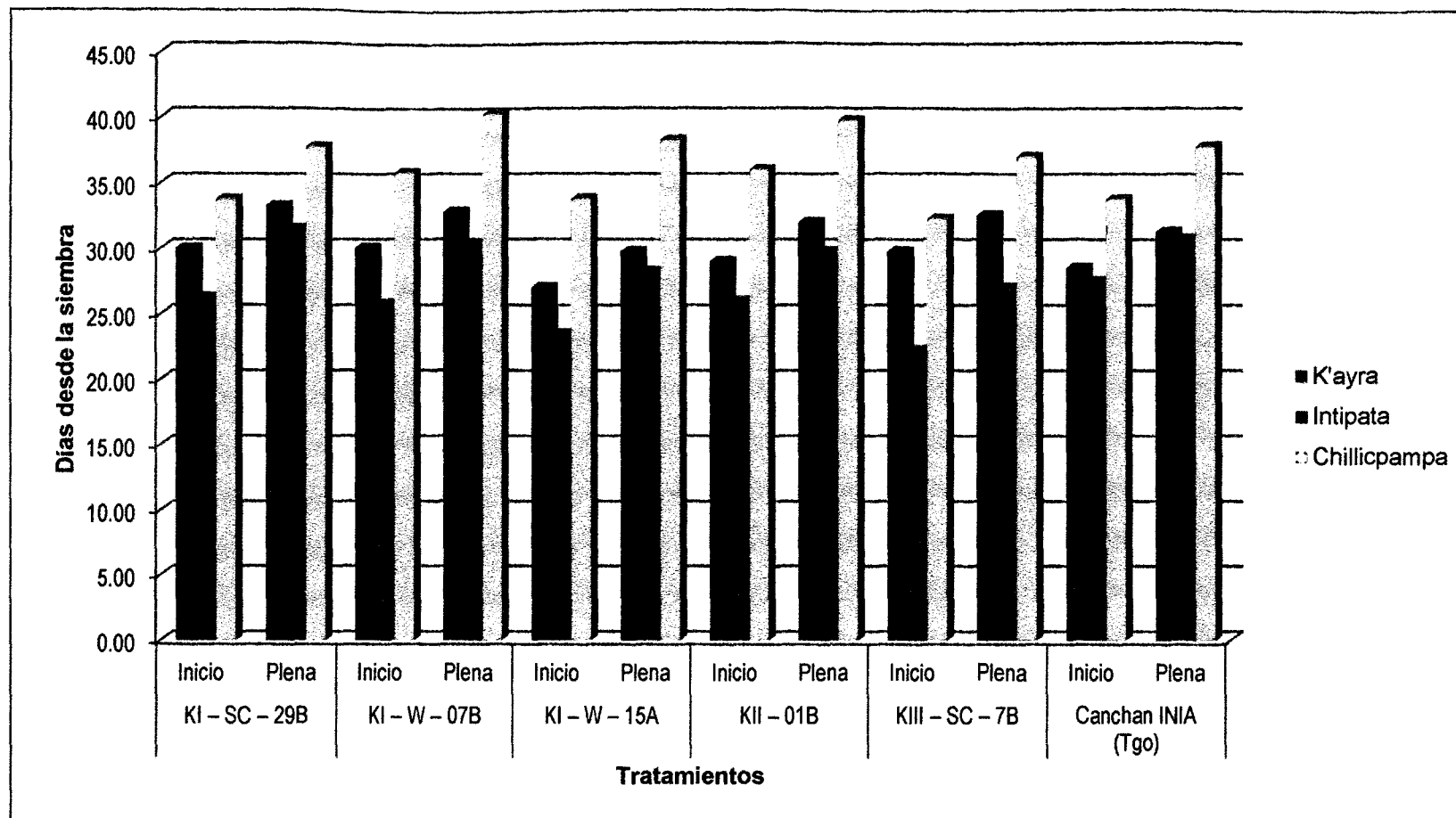


Gráfico 15 : Fase Emergencia Promedio de Plantas (días transcurridos desde la siembra) de Tres Localidades

	KI x SC - 29B		KI x W - 07B		KI x W - 15A		KII - 01B		KIII x SC - 7B		Canchan INIA (Tgo)	
	Inicio	Plena	Inicio	Plena	Inicio	Plena	Inicio	Plena	Inicio	Plena	Inicio	Plena
K'ayra	30,00	33,25	30,00	32,75	27,00	29,75	29,00	32,00	29,75	32,50	28,50	31,25
Intipata	26,25	31,50	25,75	30,25	23,50	28,25	26,00	29,75	22,25	27,00	27,50	30,75
Chillicpampa	33,75	37,75	35,75	40,25	33,75	38,25	36,00	39,75	32,25	37,00	33,75	37,75

Cuadro 58: Fase Formación de Botón Floral (días transcurridos desde la siembra) de Tres Localidades

Loc.	Fases	KI x SC – 29B		KI x W – 07B		KI x W – 15A		KII – 01B		KIII x SC – 7B		Canchan INIA (Tgo)	
		Inicio	Plena	Inicio	Plena	Inicio	Plena	Inicio	Plena	Inicio	Plena	Inicio	Plena
Kayra	Bloque I	65	72	64	72	66	74	61	68	63	75	61	70
	Bloque II	70	78	62	70	63	70	65	72	62	70	62	74
	Bloque III	69	76	66	76	68	76	60	70	60	70	64	73
	Bloque IV	66	74	60	68	62	69	68	77	62	72	60	70
	Promedio	67,50	75,00	63,00	71,50	64,75	72,25	63,50	71,75	61,75	71,75	61,75	71,75
	Varianza	5,67	6,67	6,67	11,67	7,58	10,92	13,67	14,92	1,58	5,58	2,92	4,25
	Desv. Estand.	2,380	2,582	2,582	3,416	2,754	3,304	3,697	3,862	1,258	2,363	1,708	2,062
	CV (%)	3,53	3,44	4,10	4,78	4,25	4,57	5,82	5,38	2,04	3,29	2,77	2,87
Intipata	Bloque I	68	76	74	82	66	74	61	68	63	75	61	70
	Bloque II	70	80	72	80	63	70	65	72	62	70	62	74
	Bloque III	69	76	66	76	68	76	60	70	60	70	64	73
	Bloque IV	69	77	60	68	62	69	68	77	62	72	60	70
	Promedio	69,00	77,25	68,00	76,50	64,75	72,25	63,50	71,75	61,75	71,75	61,75	71,75
	Varianza	0,67	3,58	40,00	38,33	7,58	10,92	13,67	14,92	1,58	5,58	2,92	4,25
	Desv. Estand.	0,816	1,893	6,325	6,191	2,754	3,304	3,697	3,862	1,258	2,363	1,708	2,062
	CV (%)	1,18	2,45	9,30	8,09	4,25	4,57	5,82	5,38	2,04	3,29	2,77	2,87
Chilicpampa	Bloque I	74	86	74	88	76	84	78	88	73	85	72	83
	Bloque II	76	85	76	86	73	80	79	90	72	80	72	84
	Bloque III	77	86	76	86	78	86	77	87	71	81	74	83
	Bloque IV	72	87	77	88	78	89	78	87	73	82	70	80
	Promedio	74,75	86,00	75,75	87,00	76,25	84,75	78,00	88,00	72,25	82,00	72,00	82,50
	Varianza	4,92	0,67	1,58	1,33	5,58	14,25	0,67	2,00	0,92	4,67	2,67	3,00
	Desv. Estand.	2,217	0,816	1,258	1,155	2,363	3,775	0,816	1,414	0,957	2,160	1,633	1,732
	CV (%)	2,97	0,95	1,66	1,33	3,10	4,45	1,05	1,61	1,33	2,63	2,27	2,10

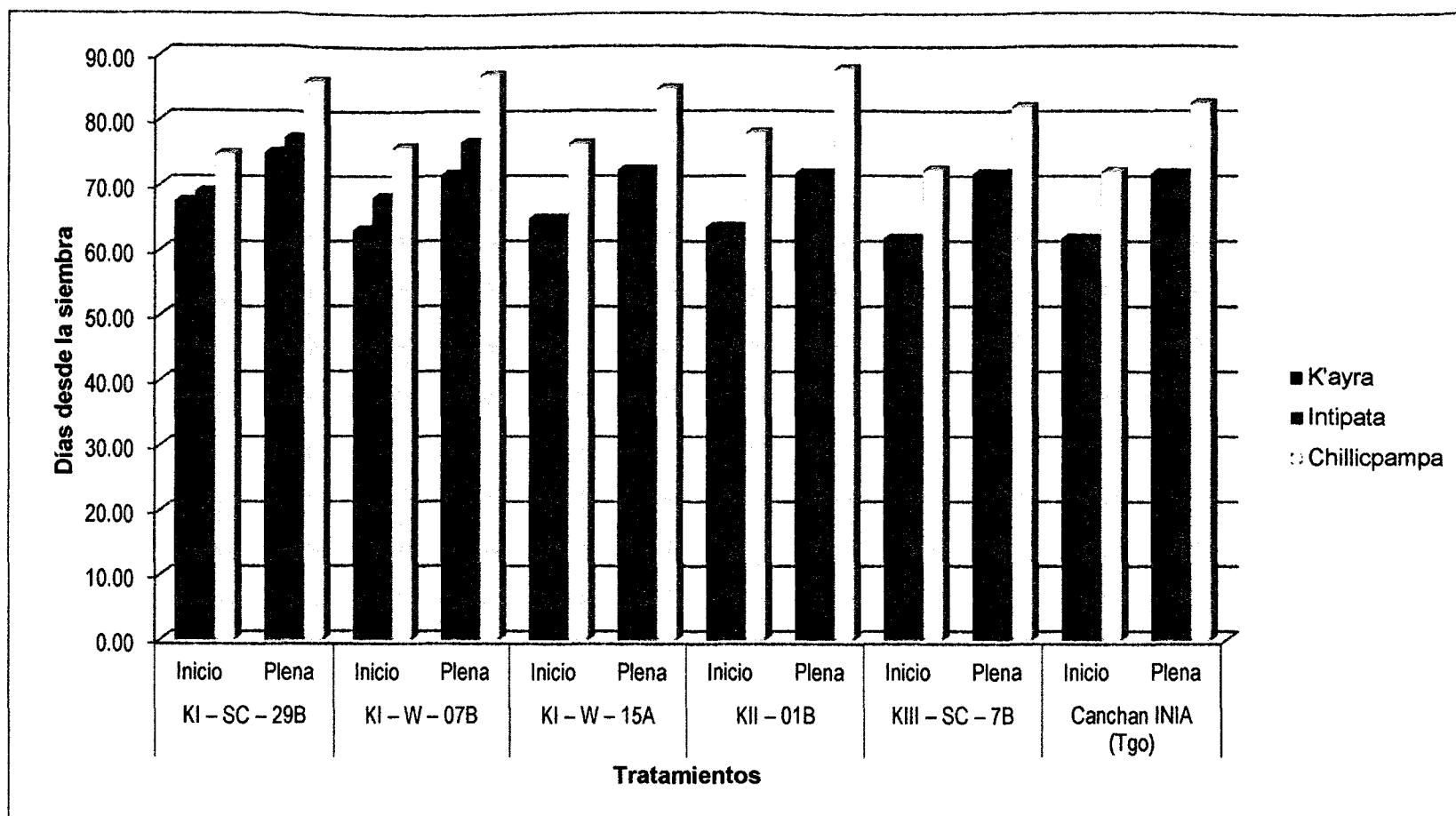


Gráfico 16 : Fase Formación Promedio de Botón Floral (días transcurridos desde la siembra) de Tres Localidades

	KI x SC – 29B		KI x W – 07B		KI x W – 15A		KII – 01B		KIII x SC – 7B		Canchan INIA (Tgo)	
	Inicio	Plena	Inicio	Plena	Inicio	Plena	Inicio	Plena	Inicio	Plena	Inicio	Plena
K'ayra	67,50	75,00	63,00	71,50	64,75	72,25	63,50	71,75	61,75	71,75	61,75	71,75
Intipata	69,00	77,25	68,00	76,50	64,75	72,25	63,50	71,75	61,75	71,75	61,75	71,75
Chillicpampa	74,75	86,00	75,75	87,00	76,25	84,75	78,00	88,00	72,25	82,00	72,00	82,50

Cuadro 59 : Fase Floración (días transcurridos desde la siembra) de Tres Localidades

Loc.	Fases	KI x SC – 29B		KI x W – 07B		KI x W – 15A		KII – 01B		KIII x SC – 7B		Canchan INIA (Tgo)	
		Inicio	Plena	Inicio	Plena	Inicio	Plena	Inicio	Plena	Inicio	Plena	Inicio	Plena
Kayra	Bloque I	85	95	82	90	80	88	81	92	90	98	86	92
	Bloque II	84	92	86	92	78	86	85	96	89	96	88	95
	Bloque III	82	90	80	90	82	90	84	97	87	98	81	93
	Bloque IV	83	90	88	96	81	91	83	90	80	92	83	94
	Promedio	83,50	91,75	84,00	92,00	80,25	88,75	83,25	93,75	86,50	96,00	84,50	93,50
	Varianza	1,67	5,58	13,33	8,00	2,92	4,92	2,92	10,92	20,33	8,00	9,67	1,67
	Desv. Estand.	1,291	2,363	3,651	2,828	1,708	2,217	1,708	3,304	4,509	2,828	3,109	1,291
	CV (%)	1,55	2,58	4,35	3,07	2,13	2,50	2,05	3,52	5,21	2,95	3,68	1,38
Intipata	Bloque I	90	98	89	100	90	98	91	102	96	98	96	102
	Bloque II	94	102	96	102	98	106	95	106	99	101	98	105
	Bloque III	92	100	90	100	92	100	94	103	97	102	97	103
	Bloque IV	93	100	88	96	91	101	93	100	94	102	94	104
	Promedio	92,25	100,00	90,75	99,50	92,75	101,25	93,25	102,75	96,50	100,75	96,25	103,50
	Varianza	2,92	2,67	12,92	6,33	12,92	11,58	2,92	6,25	4,33	3,58	2,92	1,67
	Desv. Estand.	1,708	1,633	3,594	2,517	3,594	3,403	1,708	2,500	2,082	1,893	1,708	1,291
	CV (%)	1,85	1,63	3,96	2,53	3,87	3,36	1,83	2,43	2,16	1,88	1,77	1,25
Chilicampa	Bloque I	98	108	101	110	100	108	101	112	106	108	106	112
	Bloque II	104	112	106	112	102	111	105	113	103	111	108	115
	Bloque III	102	110	100	110	102	110	104	113	100	112	107	113
	Bloque IV	103	113	98	106	101	111	103	110	104	112	104	114
	Promedio	101,75	110,75	101,25	109,50	101,25	110,00	103,25	112,00	103,25	110,75	106,25	113,50
	Varianza	6,92	4,92	11,58	6,33	0,92	2,00	2,92	2,00	6,25	3,58	2,92	1,67
	Desv. Estand.	2,630	2,217	3,403	2,517	0,957	1,414	1,708	1,414	2,500	1,893	1,708	1,291
	CV (%)	2,58	2,00	3,36	2,30	0,95	1,29	1,65	1,26	2,42	1,71	1,61	1,14

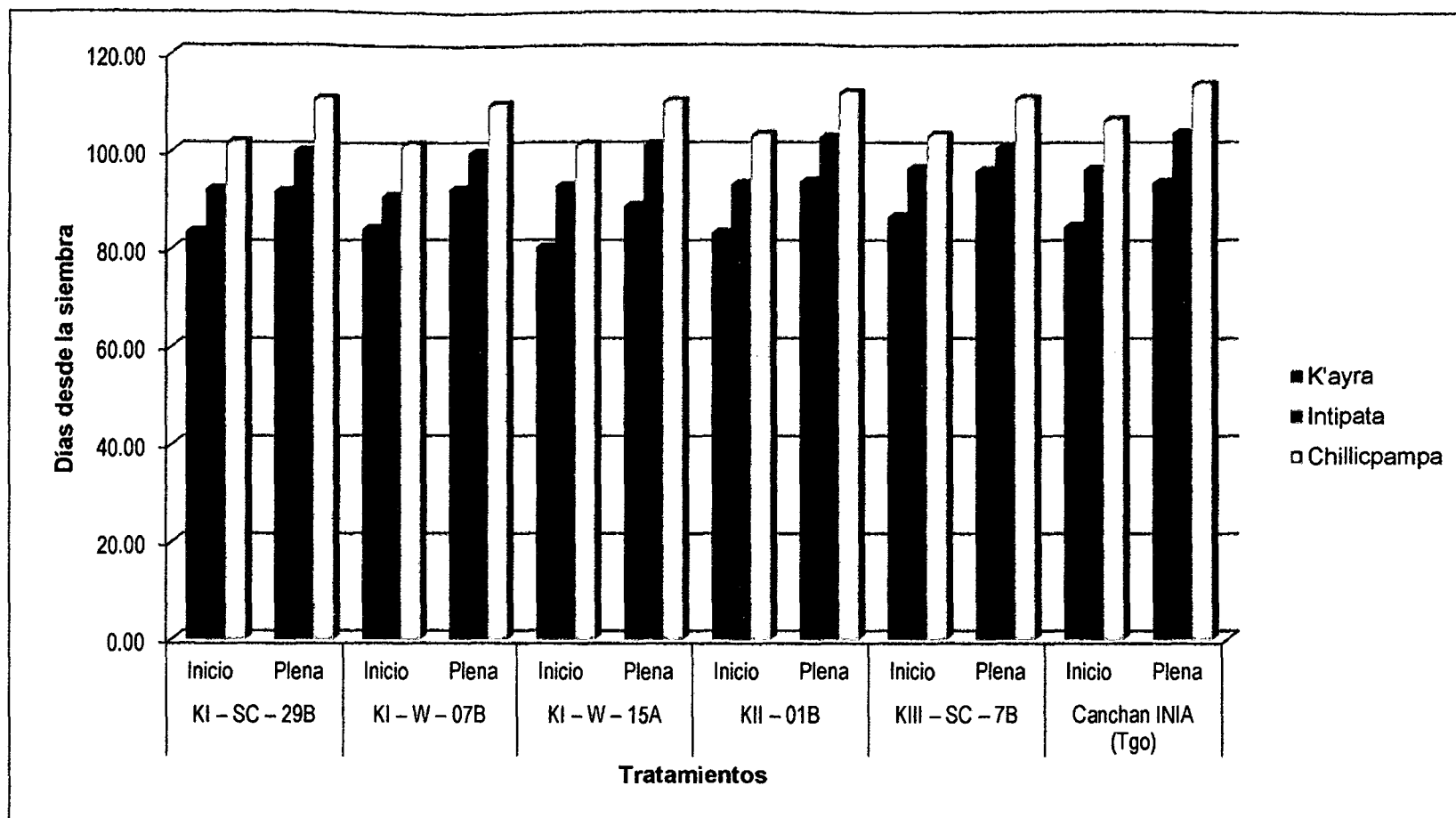


Gráfico 17 : Fase Floración Promedio (días transcurridos desde la siembra) de Tres Localidades

	KI x SC - 29B		KI x W - 07B		KI x W - 15A		KII - 01B		KIII x SC - 7B		Canchan INIA (Tgo)	
	Inicio	Plena	Inicio	Plena	Inicio	Plena	Inicio	Plena	Inicio	Plena	Inicio	Plena
K'ayra	83,50	91,75	84,00	92,00	80,25	88,75	83,25	93,75	86,50	96,00	84,50	93,50
Intipata	92,25	100,00	90,75	99,50	92,75	101,25	93,25	102,75	96,50	100,75	96,25	103,50
Chillicpampa	101,75	110,75	101,25	109,50	101,25	110,00	103,25	112,00	103,25	110,75	106,25	113,50

Cuadro 60 : Fases Senescencia y Madurez Fisiológica (días transcurridos desde la siembra) de Tres Localidades

Loc.	Fases	KI x SC – 29B		KI x W – 07B		KI x W – 15A		KII – 01B		KIII x SC – 7B		Canchan INIA (Tgo)	
		Senesc.	Mad. Fis.	Senesc.	Mad. Fis.	Senesc.	Mad. Fis.	Senesc.	Mad. Fis.	Senesc.	Mad. Fis.	Senesc.	Mad. Fis.
Kayra	Bloque I	130	143	133	146	118	139	115	146	123	146	119	146
	Bloque II	125	142	136	144	122	140	118	143	125	148	125	142
	Bloque III	130	146	134	142	126	138	113	147	123	143	120	142
	Bloque IV	126	144	128	143	118	143	116	142	120	146	118	143
	Promedio	127,75	143,75	132,75	143,75	121,00	140,00	115,50	144,50	122,75	145,75	120,50	143,25
	Varianza	6,92	2,92	11,58	2,92	14,67	4,67	4,33	5,67	4,25	4,25	9,67	3,58
	Desv. Estand.	2,630	1,708	3,403	1,708	3,830	2,160	2,082	2,380	2,062	2,062	3,109	1,893
	CV (%)	2,06	1,19	2,56	1,19	3,17	1,54	1,80	1,65	1,68	1,41	2,58	1,32
Intipata	Bloque I	130	143	133	146	118	139	115	146	123	146	119	146
	Bloque II	125	142	136	144	122	140	118	143	125	148	125	142
	Bloque III	130	146	134	142	126	138	113	147	123	143	120	142
	Bloque IV	126	144	128	143	118	143	116	142	120	146	118	143
	Promedio	127,75	143,75	132,75	143,75	121,00	140,00	115,50	144,50	122,75	145,75	120,50	143,25
	Varianza	6,92	2,92	11,58	2,92	14,67	4,67	4,33	5,67	4,25	4,25	9,67	3,58
	Desv. Estand.	2,630	1,708	3,403	1,708	3,830	2,160	2,082	2,380	2,062	2,062	3,109	1,893
	CV (%)	2,06	1,19	2,56	1,19	3,17	1,54	1,80	1,65	1,68	1,41	2,58	1,32
Chilicpampa	Bloque I	135	149	138	156	138	149	125	155	143	155	139	156
	Bloque II	135	149	140	150	132	150	128	152	145	157	135	158
	Bloque III	134	151	144	152	136	148	123	156	138	154	133	152
	Bloque IV	136	154	138	153	138	153	126	151	140	153	138	153
	Promedio	135,00	150,75	140,00	152,75	136,00	150,00	125,50	153,50	141,50	154,75	136,25	154,75
	Varianza	0,67	5,58	8,00	6,25	8,00	4,67	4,33	5,67	9,67	2,92	7,58	7,58
	Desv. Estand.	0,816	2,363	2,828	2,500	2,828	2,160	2,082	2,380	3,109	1,708	2,754	2,754
	CV (%)	0,60	1,57	2,02	1,64	2,08	1,44	1,66	1,55	2,20	1,10	2,02	1,78

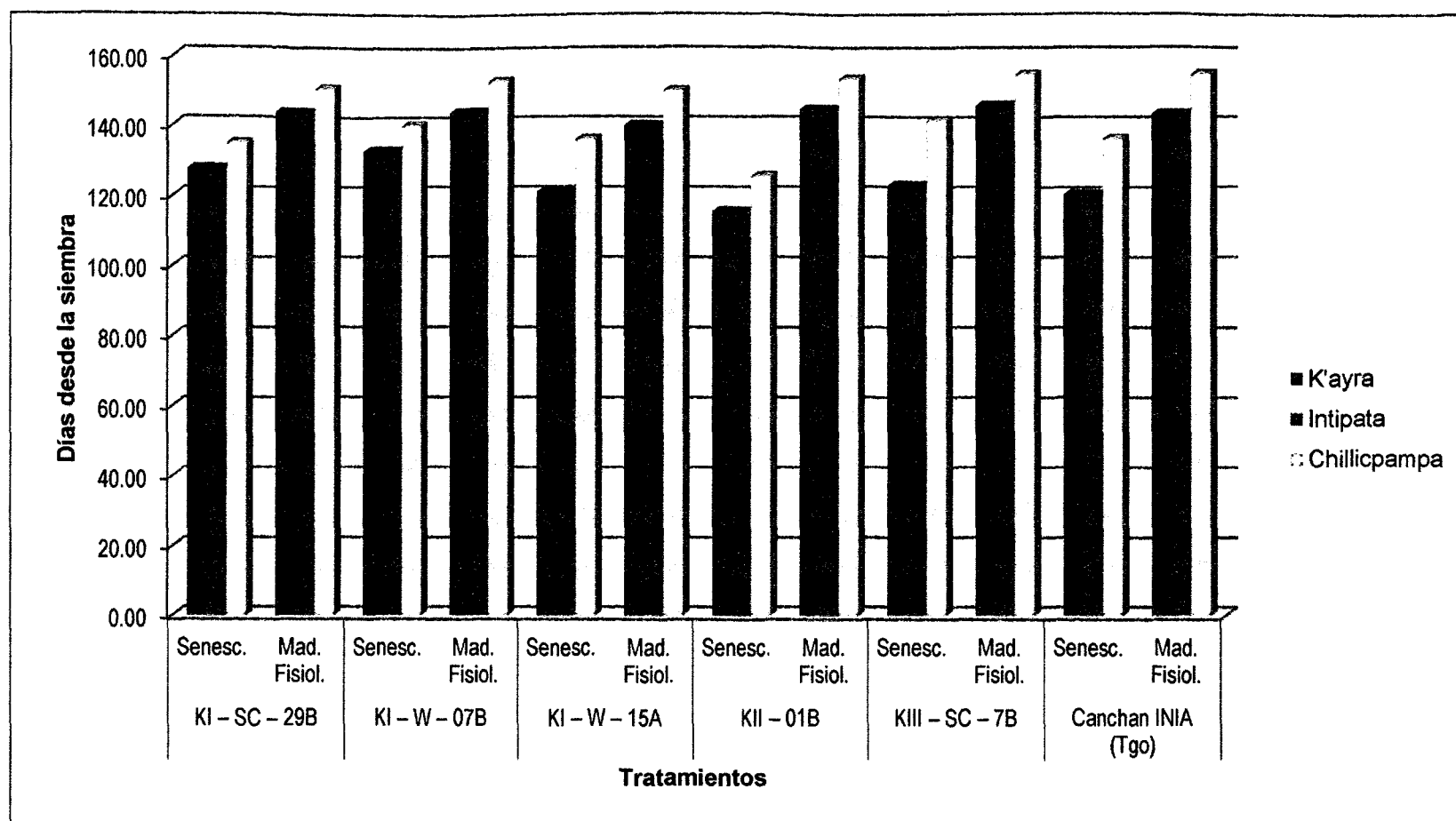


Gráfico 18 : Fase Senescencia y Madurez Fisiológica Promedio (días transcurridos desde la siembra) de Tres Localidades

	KI x SC - 29B		KI x W - 07B		KI x W - 15A		KII - 01B		KIII x SC - 7B		Canchan INIA (Tgo)	
	Senesc.	Mad. Fisiol.	Senesc.	Mad. Fisiol.	Senesc.	Mad. Fisiol.	Senesc.	Mad. Fisiol.	Senesc.	Mad. Fisiol.	Senesc.	Mad. Fisiol.
K'ayra	127,75	143,75	132,75	143,75	121,00	140,00	115,50	144,50	122,75	145,75	120,50	143,25
Intipata	127,75	143,75	132,75	143,75	121,00	140,00	115,50	144,50	122,75	145,75	120,50	143,25
Chillicpampa	135,00	150,75	140,00	152,75	136,00	150,00	125,50	153,50	141,50	154,75	136,25	154,75

Cuadro 61 : Rendimientos totales de tubérculos de papa en(Kg/ha)en las tres localidades

		Peso Total				Peso Primera	
Localidad	Tratamientos	Nº Orden	Kg.	Tratamientos	%	Kg.	
K'ayra	KI - SC - 29B	1ro.	44,08	KI - SC - 29B	40,14	18,29	
	KI - W - 07B	2do.	39,08	KI - W - 15A	39,76	15,98	
	KI - W - 15 A	3ro.	37,04	KI - W - 07B	38,69	15,01	
	KIII - SC - 7B	4to.	35,08	KII - 01B	38,75	14,30	
	Canchan INIA (Testigo)	5to.	34,73	KIII - SC - 7B	41,79	14,18	
	KII - 01B	6to.	34,05	Canchan INIA (Testigo)	35,95	10,32	
		Peso Total				Peso Primera	
Localidad	Tratamientos	Nº Orden	Kg.	Tratamientos	%	Kg.	
Intipata	KI - SC - 29B	1ro.	56,33	KI - W - 15A	52,85	34,16	
	Canchan INIA (Testigo)	2do.	56,17	KI - SC - 29B	48,56	27,62	
	KI - W - 15 A	3ro.	55,75	Canchan INIA (Testigo)	49,66	26,42	
	KI - W - 07B	4to.	48,98	KI - W - 07B	47,02	22,39	
	KIII - SC - 7B	5to.	48,07	KIII - SC - 7B	46,24	21,39	
	KII - 01B	6to.	43,96	KII - 01B	50,70	20,62	
		Peso Total				Peso Primera	
Localidad	Tratamientos	Nº Orden	Kg.	Tratamientos	%	Kg.	
Chillicpampa	KI - SC - 29B	1ro.	58,53	KI - SC - 29B	35,29	20,65	
	KIII - SC - 7B	2do.	50,45	KI - W - 15A	36,93	19,08	
	Canchan INIA (Testigo)	3ro.	49,44	KIII - SC - 7B	36,93	18,62	
	KI - W - 15 A	4to.	48,67	Canchan INIA (Testigo)	36,78	17,35	
	KI - W - 07B	5to.	39,76	KII - 01B	41,64	16,64	
	KII - 01B	6to.	36,71	KI - W - 07B	43,99	15,76	

Tratamientos	Peso Segunda		Tratamientos	Peso Tercera	
	%	Kg.		%	Kg.
KI - SC - 29B	36,16	16,48	Canchan INIA (Testigo)	23,70	10,80
KI - W - 15 A	36,33	14,60	KI - W - 07B	23,91	9,61
KI - W - 07B	37,29	14,47	KI - SC - 29B	24,02	9,32
Canchan INIA (Testigo)	36,88	13,61	KIII - SC - 7B	24,36	8,99
KII - 01B	35,25	11,96	KII - 01B	22,96	7,79
KIII - SC - 7B	41,52	11,92	KI - W - 15A	22,54	6,47
Peso Segunda			Peso Tercera		
Tratamientos	%	Kg.	Tratamientos	%	Kg.
Canchan INIA (Testigo)	24,76	16,00	KI - W - 07B	22,39	14,47
KI - SC - 29B	27,25	15,50	Canchan INIA (Testigo)	24,19	13,76
KIII - SC - 7B	25,51	13,57	KI - SC - 29B	24,83	13,21
KI - W - 07B	25,45	12,12	KIII - SC - 7B	27,53	13,11
KI - W - 15 A	26,16	12,10	KII - 01B	27,60	12,77
KII - 01B	25,99	10,57	KI - W - 15A	23,31	9,48
Peso Segunda			Peso Tercera		
Tratamientos	%	Kg.	Tratamientos	%	Kg.
KI - SC - 29B	28,83	16,87	KI - SC - 29B	35,89	21,00
KIII - SC - 7B	27,49	14,20	Canchan INIA (Testigo)	35,58	18,38
Canchan INIA (Testigo)	27,19	13,71	KI - W - 15A	35,88	18,09
KI - W - 07B	25,82	12,18	KIII - SC - 7B	37,40	17,64
KI - W - 15 A	28,78	11,50	KI - W - 07B	29,58	11,82
KII - 01B	27,91	10,00	KII - 01B	28,10	10,07

VII. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

7.1. DEL RENDIMIENTO DE TUBÉRCULOS:

7.1.1. Rendimiento Total de Tubérculos:

Sobre rendimiento total de tubérculos en la localidad de K'ayra se tiene un promedio general de 37.34 t/ha. (ver cuadro 19)

Sobre ANVA para rendimiento total de tubérculos en la localidad de K'ayra se tiene no significancia tanto en bloques como en tratamientos, indicando la homogeneidad de ambas variantes; con un coeficiente de variabilidad de 15.27%, refiriendo la confiabilidad de los datos obtenidos. (Ver cuadro 20).

En el cuadro 21 sobre ordenamiento para rendimiento total de tubérculos en la localidad de K'ayra se tiene que a nivel aritmético el tratamiento KI x SC - 29B con 44.08 t/ha es superior a todos, mientras que el tratamiento KII - 01B con 34.05 t/ha es el de menor rendimiento. (ver gráfico 03)

Sobre rendimiento total de tubérculos en la localidad de Intipata se tiene un promedio general de 51.54 t/ha. (ver cuadro 22).

Sobre ANVA para rendimiento total de tubérculos en la localidad de Intipata se tiene no significancia en bloques, indicando su homogeneidad; mientras en tratamientos hay una significación al nivel del 1%, indicando con un 99% de certeza la existencia de diferencias significativas entre tratamientos; con un coeficiente de variabilidad de 7.12%, refiriendo la confiabilidad de los datos obtenidos. (ver cuadro 23).

En el cuadro 24 : sobre prueba Tukey para rendimiento total de tubérculos en la localidad de Intipata se tiene que a los niveles del 5 y 1% de significación los tratamientos KI x SC - 29B con 56.33 t/ha, Canchan INIA (Testigo) con 56.17 t/ha, KI x W - 15A con

55.75t/ha, KI x W - 07B con 48.98 t/ha y KIII x SC - 7B con 48.07 t/ha son estadísticamente iguales entre sí y superiores al tratamiento KII - 01B con 43.96 t/ha. (ver gráfico 04).

Sobre rendimiento total de tubérculos en la localidad de Chillicpampa se tiene un promedio general de 47.26 t/ha. (ver cuadro 25).

Sobre ANVA para rendimiento total de tubérculos en la localidad de Chillicpampa se tiene no significancia en bloques, indicando su homogeneidad; mientras en tratamientos hay una significación al nivel del 1%, indicando con un 99% de certeza la existencia de diferencias significativas entre tratamientos; con un coeficiente de variabilidad de 5.10%, refiriendo la confiabilidad de los datos obtenidos. (ver cuadro 26).

En el cuadro 27 : sobre prueba Tukey para rendimiento total de tubérculos en la localidad de Chillicpampa se tiene que a niveles del 5 y 1% de significación el tratamiento KI x SC - 29B con 58.53 t/ha es estadísticamente superior al resto, en una segunda instancia KIII x SC - 7B con 50.45 t/ha, Canchan INIA (Testigo) con 49.44 t/ha y KI x W - 15A con 48.67 t/ha son estadísticamente iguales entre sí y superiores a los tratamientos KI x W - 07B con 39.76 t/ha y KII - 01B con 36.71 t/ha. (ver gráfico 05)

Sanchez S., G. (2011), en su estudio "Comparativo de Rendimiento y Respuesta a Plagas y Enfermedades de Nueve Híbridos de Papa (*andigena x andigena*) Bajo Condiciones del Centro Agronómico K'ayra – Cusco", reportó un rendimiento promedio de tubérculos de 14.42 t/ha, siendo muy bajo comparado con el presente estudio que alcanza los 37.34 t/ha, debido posiblemente a que en dicho estudio no se utilizó fertilizantes y sirvió para seleccionar los híbridos con mayor rendimiento y que participaron en el presente estudio, además las condiciones meteorológicas de la presente campaña fueron más apropiadas que en el periodo 2009-2010.

HilarioC., R. (2010), en su estudio "Comparativo de Rendimiento de Seis Clones Promisorios de Papa (*Solanum andigenum ssp. andigena*) Bajo Condiciones del Centro Agronómico K'ayra del CICA – FAZ – UNSAAC", reportó un rendimiento total de tubérculos de 13.19 t/ha y en el híbrido KII x SC – 29B de 18.99 t/ha, muy inferior al presente estudio

que estuvo entre 44.08 a 58.53 t/ha para las localidades de K'ayra y Chillicpampa respectivamente.

Peña Ch., A. (2009), en su estudio "Comparativo de Rendimiento de Seis Híbridos de Papa (*Solanum tuberosum* spp. *andigena*)", reportó un rendimiento total de tubérculos de 14.17 t/ha y en el híbrido KI x W – 15A de 15.06 t/ha, muy inferior al presente estudio que estuvo entre 37.04 a 55.75 t/ha para las localidades de K'ayra e Intipata respectivamente.

7.2. DEL TAMAÑO DE TUBÉRCULOS POR CATEGORÍA:

2.2.1. Categoría Primera:

Sobre rendimiento de tubérculos primera en la localidad de K'ayra se tiene un promedio general de 14.68 t/ha. (ver cuadro 28).

Sobre ANVA para rendimiento de tubérculos primera en la localidad de K'ayra se tiene no significancia tanto en bloques como en tratamientos, indicando la homogeneidad de ambas variantes; con un coeficiente de variabilidad de 22.67%, refiriendo la confiabilidad de los datos obtenidos. (ver cuadro 29).

En el cuadro 30 : sobre ordenamiento para rendimiento de tubérculos primera en la localidad de K'ayra se tiene que a nivel aritmético el tratamiento KI x SC - 29B con 18.29 t/ha es superior a todos, mientras que el tratamiento Canchan INIA (Testigo) con 10.32 t/ha es el de menor rendimiento. (ver gráfico 06)

En el cuadro 31 :sobre rendimiento de tubérculos primera en la localidad de Intipata se tiene un promedio general de 25.43 t/ha.

Sobre ANVA para rendimiento de tubérculos primera en la localidad de Intipata se tiene no significancia en bloques, indicando su homogeneidad; mientras en tratamientos hay una significación al nivel del 1%, indicando con un 99% de certeza la existencia de diferencias significativas entre tratamientos; con un coeficiente de variabilidad de 10.51%, refiriendo la confiabilidad de los datos obtenidos. (ver cuadro 32).

En el cuadro 33 : sobre prueba Tukey para rendimiento de tubérculos primera en la localidad de Intipata se tiene que a nivel del 5% de significación el tratamiento KI x W – 15A con 34.16 t/ha es estadísticamente superior al resto, en segunda instancia los tratamientos KI x SC - 29B con 27.62, Canchan INIA (Testigo) con 26.42 t/ha y KI x W - 07B con 22.39 t/ha son estadísticamente iguales entre sí y superiores a los tratamientos KIII x SC - 7B con 21.39 t/ha y KII - 01B con 20.62 t/ha e inferiores al primero. Mientras a nivel del 1% de significación los tratamientos KI x W – 15A, KI x SC - 29B y Canchan INIA (Testigo) son estadísticamente iguales entre sí y superiores al resto, en segunda instancia los tratamientos KI x SC - 29B, Canchan INIA (Testigo), KI x W - 07B, KIII x SC - 7B y KII - 01B son estadísticamente iguales entre sí e inferiores al primero. (ver gráfico 07)

Sobre rendimiento de tubérculos primera en la localidad de Chillicpampa se tiene un promedio general de 18.02 t/ha. (ver cuadro 34).

Sobre ANVA para rendimiento de tubérculos primera en la localidad de Chillicpampa se tiene no significancia en bloques, indicando su homogeneidad; mientras en tratamientos hay una significación al nivel del 1%, indicando con un 99% de certeza la existencia de diferencias significativas entre tratamientos; con un coeficiente de variabilidad de 6.66%, refiriendo la confiabilidad de los datos obtenidos. (ver cuadro 35).

En el cuadro 36 : sobre prueba Tukey para rendimiento de tubérculos primera en la localidad de Chillicpampa se tiene que a nivel del 5% de significación los tratamientos KI x SC - 29B con 20.65 t/ha, KI x W - 15A con 19.08 t/ha y KIII x SC - 7B con 18.62 t/ha son estadísticamente iguales entre sí y superiores al resto, en segunda instancia los tratamientos KI x W - 15A, KIII x SC - 7B, Canchan INIA (Testigo) con 17.35 t/ha y KII - 01B con 16.64 t/ha son estadísticamente iguales entre sí y superiores al tratamiento KI x W - 07B con 15.76 t/ha. Mientras a nivel del 1% de significación los tratamientos KI x SC - 29B, KI x W - 15A, KIII x SC - 7B y Canchan INIA (Testigo) son estadísticamente iguales entre sí y superiores al resto, en segunda instancia los tratamientos KI x W - 15A, KIII x SC - 7B, Canchan INIA

(Testigo), KII - 01B y KI x W - 07B son estadísticamente iguales entre sí e inferiores al primero. (ver gráfico 08)

Sanchez S., G. (2011), en su estudio “Comparativo de Rendimiento y Respuesta a Plagas y Enfermedades de Nueve Híbridos de Papa (andigena x andigena) Bajo Condiciones del Centro Agronómico K’ayra – Cusco”, reportó un rendimiento de tubérculos primera de 3.88 t/ha, siendo muy inferior comparado con el presente estudio que alcanza los 14.68 t/ha, debido posiblemente a que las condiciones meteorológicas de la presente campaña fueron más apropiadas que en el periodo 2009-2010.

HilarioC., R. (2010), en su estudio “Comparativo de Rendimiento de Seis Clones Promisorios de Papa (*Solanum andigenum ssp. andigena*) Bajo Condiciones del Centro Agronómico K’ayra del CICA – FAZ – UNSAAC”, reportó un rendimiento de tubérculos primera de 5.08 t/ha y en el híbrido KII x SC – 29B de 9.32 t/ha, muy inferior al presente estudio que estuvo entre 18.29 a 27.62 t/ha para las localidades de K’ayra e Intipata respectivamente.

PeñaCh., A. (2009), en su estudio “Comparativo de Rendimiento de Seis Híbridos de Papa (*Solanum tuberosum spp. andigena*)”, reportó un rendimiento de tubérculos primera de 6.45 t/ha y en el híbrido KI x W – 15A de 5.60 t/ha, muy inferior al presente estudio que estuvo entre 15.98 a 34.16 t/ha para las localidades de K’ayra e Intipata respectivamente.

7.2.2. Categoría Segunda:

Sobre rendimiento de tubérculos segunda en la localidad de K’ayra se tiene un promedio general de 13.84 t/ha. (ver cuadro 37).

Sobre ANVA para rendimiento de tubérculos segunda en la localidad de K’ayra se tiene no significancia tanto en bloques como en tratamientos, indicando la homogeneidad de

ambas variantes; con un coeficiente de variabilidad de 23.82%, refiriendo la confiabilidad de los datos obtenidos. (ver cuadro 38).

En el cuadro 39 : sobre ordenamiento para rendimiento de tubérculos segunda en la localidad de K'ayra se tiene que a nivel aritmético el tratamiento KI x SC - 29B con 16.48 t/ha es superior a todos, mientras que el tratamiento KIII x SC - 7B con 11.92 t/ha es el de menor rendimiento. (ver gráfico 09).

Sobre rendimiento de tubérculos segunda en la localidad de Intipata se tiene un promedio general de 13.31 t/ha. (ver cuadro 40).

Sobre ANVA para rendimiento de tubérculos segunda en la localidad de Intipata se tiene no significancia en bloques, indicando su homogeneidad; mientras en tratamientos hay una significación al nivel del 1%, indicando con un 99% de certeza la existencia de diferencias significativas entre tratamientos; con un coeficiente de variabilidad de 13.53%, refiriendo la confiabilidad de los datos obtenidos. (ver cuadro 41).

En el cuadro 42 : sobre prueba Tukey para rendimiento de tubérculos segunda en la localidad de Intipata se tiene que a los niveles del 5 y 1% de significación los tratamientos Canchan INIA (Testigo) con 16.00 t/ha, KI x SC - 29B con 15.50 t/ha, KIII x SC - 7B con 13.57 t/ha, KI x W - 07B con 12.12 t/ha y KI x W - 15A con 12.10 t/ha son estadísticamente iguales entre sí y superiores al tratamiento KII - 01B con 10.57 t/ha. (ver gráfico 10)

Sobre rendimiento de tubérculos segunda en la localidad de Chillicpampa se tiene un promedio general de 13.08 t/ha. (ver cuadro 43).

Sobre ANVA para rendimiento de tubérculos segunda en la localidad de Chillicpampa se tiene no significancia en bloques, indicando su homogeneidad; mientras en tratamientos hay una significación al nivel del 1%, indicando con un 99% de certeza la existencia de diferencias significativas entre tratamientos; con un coeficiente de variabilidad de 7.56%, refiriendo la confiabilidad de los datos obtenidos. (ver cuadro 44).

En el cuadro 45 : sobre prueba Tukey para rendimiento de tubérculos segunda en la localidad de Chillicpampa se tiene que a nivel del 5% de significación el tratamiento KI x SC -

29B con 16.87 t/ha es estadísticamente superior al resto, en segunda instancia los tratamientos KIII x SC - 7B con 14.20 t/ha, Canchan INIA (Testigo) con 13.71 t/ha y KI x W - 07B con 12.18 t/ha son estadísticamente iguales entre sí y superiores a los tratamientos KI x W - 15A con 11.50 y KII - 01B con 10.00 t/ha e inferiores al primero. Mientras a nivel del 1% de significación los tratamientos KI x SC - 29B y KIII - SC - 7B son estadísticamente iguales entre sí y superior al resto, en segunda instancia los tratamientos KIII x SC - 7B, Canchan INIA (Testigo), KI x W - 07B y KI x W - 15A son estadísticamente iguales entre sí y superior al tratamiento KII - 01B e inferiores al primero. (ver gráfico 11)

Sanchez S., G. (2011), en su estudio “Comparativo de Rendimiento y Respuesta a Plagas y Enfermedades de Nueve Híbridos de Papa (*andigena x andigena*) Bajo Condiciones del Centro Agronómico K’ayra – Cusco”, reportó un rendimiento de tubérculos segunda de 4.16 t/ha, siendo muy inferior comparado con el presente estudio que alcanza los 13.84 t/ha, debido posiblemente a que las condiciones meteorológicas de la presente campaña fueron más apropiadas que en el periodo 2009-2010.

HilarioC., R. (2010), en su estudio “Comparativo de Rendimiento de Seis Clones Promisorios de Papa (*Solanum andigenum ssp. andigena*) Bajo Condiciones del Centro Agronómico K’ayra del CICA – FAZ – UNSAAC”, reportó un rendimiento de tubérculos segunda de 4.75 t/ha y en el híbrido KII x SC – 29B de 6.75 t/ha, muy inferior al presente estudio que estuvo entre 15.50 a 16.87 t/ha para las localidades de Intipata y Chillicpampa respectivamente.

PeñaCh., A. (2009), en su estudio “Comparativo de Rendimiento de Seis Híbridos de Papa (*Solanum tuberosum spp. andigena*)”, reportó un rendimiento de tubérculos segunda de 5.00 t/ha y en el híbrido KI x W – 15A de 6.37 t/ha, muy inferior al presente estudio que estuvo entre 11.50 a 14.60 t/ha para las localidades de Chillicpampa y K’ayra respectivamente.

7.2.3. Categoría Tercera:

Sobre rendimiento de tubérculos tercera en la localidad de K'ayra se tiene un promedio general de 8.83 t/ha. (ver cuadro 46).

Sobre transformación rendimiento de tubérculos tercera en la localidad de K'ayra se tiene un promedio general de 2.92 t/ha. (ver cuadro 47).

Sobre ANVA para rendimiento de tubérculos tercera en la localidad de K'ayra se tiene no significancia tanto en bloques como en tratamientos, indicando la homogeneidad de ambas variantes; con un coeficiente de variabilidad de 18.27%, refiriendo la confiabilidad de los datos obtenidos. (ver cuadro 48).

En el cuadro 49 : sobre ordenamiento para rendimiento de tubérculos tercera en la localidad de K'ayra se tiene que a nivel aritmético el tratamiento Canchan INIA (Testigo) con 10.80 t/ha es superior a todos, mientras que el tratamiento KI x W – 15A con 6.47 t/ha es el de menor rendimiento. (ver gráfico 12).

Sobre rendimiento de tubérculos tercera en la localidad de Intipata se tiene un promedio general de 12.80 t/ha. (ver cuadro 50).

Sobre ANVA para rendimiento de tubérculos tercera en la localidad de Intipata se tiene no significancia en bloques, indicando su homogeneidad; mientras en tratamientos hay una significación al nivel del 1%, indicando con un 99% de certeza la existencia de diferencias significativas entre tratamientos; con un coeficiente de variabilidad de 12.20%, refiriendo la confiabilidad de los datos obtenidos. (ver cuadro 51).

En el cuadro 52 : sobre prueba Tukey para rendimiento de tubérculos tercera en la localidad de Intipata se tiene que a los niveles del 5 y 1% de significación los tratamientos KI x W - 07B con 14.47 t/ha, Canchan INIA (Testigo) con 13.76 t/ha, KI x SC - 29B con 13.21 t/ha, KIII x SC - 7B con 13.11 t/ha y KII - 01B con 12.77 t/ha son estadísticamente iguales entre sí y superiores al tratamiento KI x W - 15A con 9.48 t/ha. (ver gráfico 13)

Sobre rendimiento de tubérculos tercera en la localidad de Chillicpampa se tiene un promedio general de 16.17 t/ha. (ver cuadro 53).

Sobre ANVA para rendimiento de tubérculos tercera en la localidad de Chillicpampa se tiene no significancia en bloques, indicando su homogeneidad; mientras en tratamientos hay una significación al nivel del 1%, indicando con un 99% de certeza la existencia de diferencias significativas entre tratamientos; con un coeficiente de variabilidad de 13.21%, refiriendo la confiabilidad de los datos obtenidos.(ver cuadro 54).

En el cuadro 55 : sobre prueba Tukey para rendimiento de tubérculos tercera en la localidad de Chillicpampa se tiene que a nivel del 5 y 1% de significación los tratamientos KI x SC - 29B con 21.00 t/ha, Canchan INIA (Testigo)con 18.38 t/ha, KI x W - 15A con 18.09 t/ha y KIII x SC - 7B con 17.64 t/ha son estadísticamente iguales entre sí y superiores a los tratamientos KI x W - 07B con 11.82 t/ha y KII - 01B con 10.07 t/ha. (ver gráfico 14)

Una vez realizada la prueba de homogeneidad para las localidades en estudio se determinó que los análisis de ANVAs combinados no pueden efectuarse por tener valores superiores a 4.0.

Sanchez S., G. (2011), en su estudio "Comparativo de Rendimiento y Respuesta a Plagas y Enfermedades de Nueve Híbridos de Papa (andigena x andigena) Bajo Condiciones del Centro Agronómico K'ayra – Cusco", reportó un rendimiento de tubérculos tercera de 3.04 t/ha, siendo muy inferior comparado con el presente estudio que alcanza los 8.83 t/ha, debido posiblemente a que las condiciones meteorológicas de la presente campaña fueron más apropiadas que en el periodo 2009-2010.

HilarioC., R. (2010), en su estudio "Comparativo de Rendimiento de Seis Clones Promisorios de Papa (*Solanum andigenum* ssp. *andigena*) Bajo Condiciones del Centro Agronómico K'ayra del CICA – FAZ – UNSAAC", reportó un rendimiento de tubérculos tercera de 3.36 t/ha y en el híbrido KII x SC – 29B de 2.92 t/ha, muy inferior al presente

estudio que estuvo entre 9.32 a 21.00 t/ha para las localidades de K'ayra y Chillicpampa respectivamente.

Peña Ch., A. (2009), en su estudio "Comparativo de Rendimiento de Seis Híbridos de Papa (*Solanum tuberosum* spp. *andigena*)", reportó un rendimiento de tubérculos tercera de 2.73 t/ha y en el híbrido KI x W – 15A de 3.09 t/ha, muy inferior al presente estudio que estuvo entre 6.47 a 18.09 t/ha para las localidades de K'ayra y Chillicpampa respectivamente.

7.3. DEL COMPORTAMIENTO FENOLÓGICO:

7.3.2. Fase de Emergencia de Plantas (días):

En el cuadro 56 se tiene una emergencia para el tratamiento KI x SC – 29B en la localidad de K'ayra con un promedio de 30.00 ± 1.414 días, varianza de 2.00 y coeficiente de variabilidad de 4.71% para su subfase inicio y promedio de 33.25 ± 1.258 días, varianza de 1.58 y coeficiente de variabilidad de 3.78% para su subfase plena; en la localidad de Intipata con un promedio de 26.25 ± 1.258 días, varianza de 1.58 y coeficiente de variabilidad de 4.79% para su subfase inicio y promedio de 31.50 ± 1.291 días, varianza de 1.67 y coeficiente de variabilidad de 4.10% para su subfase plena y finalmente en la localidad de Chillicpampa con un promedio de 33.75 ± 1.500 días, varianza de 2.25 y coeficiente de variabilidad de 4.44% para su subfase inicio y promedio de 37.75 ± 1.708 días, varianza de 2.92 y coeficiente de variabilidad de 4.52% para su subfase plena.

La emergencia para el tratamiento KI x W – 07B en la localidad de K'ayra con un promedio de 30.00 ± 1.826 días, varianza de 3.33 y coeficiente de variabilidad de 6.09% para su subfase inicio y promedio de 32.75 ± 1.500 días, varianza de 2.25 y coeficiente de variabilidad de 4.58% para su subfase plena; en la localidad de Intipata con un promedio de 25.75 ± 1.708 días, varianza de 2.92 y coeficiente de variabilidad de 6.63% para su subfase inicio y promedio de 30.25 ± 0.957 días, varianza de 0.92 y coeficiente de variabilidad de

3.17% para su subfase plena y finalmente en la localidad de Chillicpampa con un promedio de 35.75 ± 1.708 días, varianza de 2.92 y coeficiente de variabilidad de 4.78% para su subfase inicio y promedio de 40.25 ± 0.957 días, varianza de 0.92 y coeficiente de variabilidad de 2.38% para su subfase plena.

La emergencia para el tratamiento KI x W – 15A en la localidad de K'ayra con un promedio de 27.00 ± 0.816 días, varianza de 0.67 y coeficiente de variabilidad de 3.02% para su subfase inicio y promedio de 29.75 ± 0.957 días, varianza de 0.92 y coeficiente de variabilidad de 3.22% para su subfase plena; en la localidad de Intipata con un promedio de 23.50 ± 2.082 días, varianza de 4.33 y coeficiente de variabilidad de 8.86% para su subfase inicio y promedio de 28.25 ± 0.957 días, varianza de 0.92 y coeficiente de variabilidad de 3.39% para su subfase plena y finalmente en la localidad de Chillicpampa con un promedio de 35.75 ± 1.500 días, varianza de 2.25 y coeficiente de variabilidad de 4.44% para su subfase inicio y promedio de 38.25 ± 0.957 días, varianza de 0.92 y coeficiente de variabilidad de 2.50% para su subfase plena.

La emergencia para el tratamiento KII – 01B en la localidad de K'ayra con un promedio de 29.00 ± 0.816 días, varianza de 0.67 y coeficiente de variabilidad de 2.82% para su subfase inicio y promedio de 32.00 ± 0.816 días, varianza de 0.67 y coeficiente de variabilidad de 2.55% para su subfase plena; en la localidad de Intipata con un promedio de 26.00 ± 2.160 días, varianza de 4.67 y coeficiente de variabilidad de 8.31% para su subfase inicio y promedio de 29.75 ± 0.957 días, varianza de 0.92 y coeficiente de variabilidad de 3.22% para su subfase plena y finalmente en la localidad de Chillicpampa con un promedio de 36.00 ± 2.160 días, varianza de 4.67 y coeficiente de variabilidad de 6.00% para su subfase inicio y promedio de 39.75 ± 0.957 días, varianza de 0.92 y coeficiente de variabilidad de 2.41% para su subfase plena.

La emergencia para el tratamiento KIII x SC – 7B en la localidad de K'ayra con un promedio de 29.75 ± 0.975 días, varianza de 0.92 y coeficiente de variabilidad de 3.22% para su subfase inicio y promedio de 32.50 ± 1.291 días, varianza de 1.67 y coeficiente de

variabilidad de 3.97% para su subfase plena; en la localidad de Intipata con un promedio de 22.25 ± 0.957 días, varianza de 0.92 y coeficiente de variabilidad de 4.30% para su subfase inicio y promedio de 27.00 ± 0.816 días, varianza de 0.67 y coeficiente de variabilidad de 3.02% para su subfase plena y finalmente en la localidad de Chillicpampa con un promedio de 32.25 ± 0.957 días, varianza de 0.92 y coeficiente de variabilidad de 2.97% para su subfase inicio y promedio de 37.00 ± 0.816 días, varianza de 0.67 y coeficiente de variabilidad de 2.21% para su subfase plena.

La emergencia para el tratamiento Canchan INIA (Testigo) en la localidad de K'ayra con un promedio de 28.50 ± 1.291 días, varianza de 1.67 y coeficiente de variabilidad de 4.53% para su subfase inicio y promedio de 31.25 ± 1.708 días, varianza de 2.92 y coeficiente de variabilidad de 5.47% para su subfase plena; en la localidad de Intipata con un promedio de 27.50 ± 1.291 días, varianza de 1.67 y coeficiente de variabilidad de 4.69% para su subfase inicio y promedio de 30.75 ± 1.258 días, varianza de 1.58 y coeficiente de variabilidad de 4.09% para su subfase plena y finalmente en la localidad de Chillicpampa con un promedio de 33.75 ± 1.708 días, varianza de 2.92 y coeficiente de variabilidad de 5.06% para su subfase inicio y promedio de 37.75 ± 0.957 días, varianza de 0.92 y coeficiente de variabilidad de 2.54% para su subfase plena. (ver gráfico 15)

Hilario C., R. (2010), en su estudio "Comparativo de Rendimiento de Seis Clones Promisorios de Papa (*Solanum andigenum* ssp. *andigena*) Bajo Condiciones del Centro Agronómico K'ayra del CICA – FAZ – UNSAAC", reportó una emergencia de 27 y 29.5 días para las subfases inicio y plena en el híbrido KII x SC – 29B, muy semejante a la localidad de Intipata con 26.25 y 31.50 días y menores a las localidades de K'ayra y Chillicpampa del presente estudio.

Peña Ch., A. (2009), en su estudio "Comparativo de Rendimiento de Seis Híbridos de Papa (*Solanum tuberosum* spp. *andigena*)", reportó una emergencia de plantas en el híbrido KI x W – 15A de 24 y 26 para las subfases inicio y plena respectivamente, un tanto inferior al presente estudio que estuvo entre 23.50 a 33.75 para las localidades de Intipata y

Chillicpampa respectivamente para la subfase inicio y entre 28.25 a 38.25 para las localidades de Intipata y Chillicpampa respectivamente para la subfase plena.

7.3.3. Fase de Formación de Botón Floral (Días):

En el cuadro 57 se tiene una formación de botón floral para el tratamiento KI x SC – 29B en la localidad de K'ayra con un promedio de 67.50 ± 2.380 días, varianza de 5.67 y coeficiente de variabilidad de 3.53% para su subfase inicio y promedio de 75.00 ± 2.582 días, varianza de 6.67 y coeficiente de variabilidad de 3.44% para su subfase plena; en la localidad de Intipata con un promedio de 69.00 ± 0.816 días, varianza de 0.67 y coeficiente de variabilidad de 1.18% para su subfase inicio y promedio de 77.25 ± 1.893 días, varianza de 3.58 y coeficiente de variabilidad de 2.45% para su subfase plena y finalmente en la localidad de Chillicpampa con un promedio de 74.75 ± 2.217 días, varianza de 4.92 y coeficiente de variabilidad de 2.97% para su subfase inicio y promedio de 86.00 ± 0.816 días, varianza de 0.67 y coeficiente de variabilidad de 0.95% para su subfase plena.

La formación de botón floral para el tratamiento KI x W – 07B en la localidad de K'ayra con un promedio de 63.00 ± 2.582 días, varianza de 6.67 y coeficiente de variabilidad de 4.10% para su subfase inicio y promedio de 71.50 ± 3.416 días, varianza de 11.67 y coeficiente de variabilidad de 4.78% para su subfase plena; en la localidad de Intipata con un promedio de 68.00 ± 6.325 días, varianza de 40.00 y coeficiente de variabilidad de 9.30% para su subfase inicio y promedio de 76.50 ± 6.191 días, varianza de 38.33 y coeficiente de variabilidad de 8.09% para su subfase plena y finalmente en la localidad de Chillicpampa con un promedio de 75.75 ± 1.258 días, varianza de 1.58 y coeficiente de variabilidad de 1.66% para su subfase inicio y promedio de 87.00 ± 1.155 días, varianza de 1.33 y coeficiente de variabilidad de 1.33% para su subfase plena.

La formación de botón floral para el tratamiento KI x W – 15A en la localidad de K'ayra con un promedio de 64.75 ± 2.754 días, varianza de 7.58 y coeficiente de variabilidad de 4.25% para su subfase inicio y promedio de 72.25 ± 3.304 días, varianza de 10.92 y

coeficiente de variabilidad de 4.57% para su subfase plena; en la localidad de Intipata con un promedio de 64.75 ± 2.754 días, varianza de 7.58 y coeficiente de variabilidad de 4.25% para su subfase inicio y promedio de 72.25 ± 3.304 días, varianza de 10.92 y coeficiente de variabilidad de 4.57% para su subfase plena y finalmente en la localidad de Chillicpampa con un promedio de 76.25 ± 2.363 días, varianza de 5.58 y coeficiente de variabilidad de 3.10% para su subfase inicio y promedio de 84.75 ± 3.775 días, varianza de 14.25 y coeficiente de variabilidad de 4.45% para su subfase plena.

La formación de botón floral para el tratamiento KII – 01B en la localidad de K'ayra con un promedio de 63.50 ± 3.697 días, varianza de 13.67 y coeficiente de variabilidad de 5.82% para su subfase inicio y promedio de 71.75 ± 3.862 días, varianza de 14.92 y coeficiente de variabilidad de 5.38% para su subfase plena; en la localidad de Intipata con un promedio de 63.50 ± 3.697 días, varianza de 13.67 y coeficiente de variabilidad de 5.82% para su subfase inicio y promedio de 71.75 ± 3.862 días, varianza de 14.92 y coeficiente de variabilidad de 5.38% para su subfase plena y finalmente en la localidad de Chillicpampa con un promedio de 78.00 ± 0.816 días, varianza de 0.67 y coeficiente de variabilidad de 1.05% para su subfase inicio y promedio de 88.00 ± 1.414 días, varianza de 2.00 y coeficiente de variabilidad de 1.61% para su subfase plena.

La formación de botón floral para el tratamiento KIII x SC – 7B en la localidad de K'ayra con un promedio de 61.75 ± 1.258 días, varianza de 1.58 y coeficiente de variabilidad de 2.04% para su subfase inicio y promedio de 71.75 ± 2.363 días, varianza de 5.58 y coeficiente de variabilidad de 3.29% para su subfase plena; en la localidad de Intipata con un promedio de 61.75 ± 1.258 días, varianza de 1.58 y coeficiente de variabilidad de 2.04% para su subfase inicio y promedio de 71.75 ± 2.363 días, varianza de 5.58 y coeficiente de variabilidad de 3.29% para su subfase plena y finalmente en la localidad de Chillicpampa con un promedio de 72.25 ± 0.957 días, varianza de 0.92 y coeficiente de variabilidad de 1.33% para su subfase inicio y promedio de 82.00 ± 2.160 días, varianza de 4.67 y coeficiente de variabilidad de 2.63% para su subfase plena.

La formación de botón floral para el tratamiento Canchan INIA (Testigo) en la localidad de K'ayra con un promedio de 61.75 ± 1.708 días, varianza de 2.92 y coeficiente de variabilidad de 2.77% para su subfase inicio y promedio de 71.75 ± 2.062 días, varianza de 4.25 y coeficiente de variabilidad de 2.87% para su subfase plena; en la localidad de Intipata con un promedio de 61.75 ± 1.708 días, varianza de 2.92 y coeficiente de variabilidad de 2.77% para su subfase inicio y promedio de 71.75 ± 2.062 días, varianza de 4.25 y coeficiente de variabilidad de 2.87% para su subfase plena y finalmente en la localidad de Chillicpampa con un promedio de 72.00 ± 1.633 días, varianza de 2.67 y coeficiente de variabilidad de 2.27% para su subfase inicio y promedio de 82.50 ± 1.732 días, varianza de 3.00 y coeficiente de variabilidad de 2.10% para su subfase plena. (ver gráfico 16).

Hilario C., R. (2010), en su estudio "Comparativo de Rendimiento de Seis Clones Promisorios de Papa (*Solanum andigenum* ssp. *andigena*) Bajo Condiciones del Centro Agronómico K'ayra del CICA – FAZ – UNSAAC", reportó una formación de botón floral de 52.5 y 79.25 días para las subfases inicio y plena en el híbrido KI x SC – 29B, siendo menor a los obtenidos en las tres localidades del presente estudio 67.50-74.75 y 75.00-86.00 respectivamente.

Peña Ch., A. (2009), en su estudio "Comparativo de Rendimiento de Seis Híbridos de Papa (*Solanum tuberosum* spp. *andigena*)", reportó una formación de botón floral en el híbrido KI x W – 15A de 67 y 71 para las subfases inicio y plena respectivamente, un tanto inferior al presente estudio que estuvo entre 64.75 a 76.25 para las localidades de K'ayra-Intipata y Chillicpampa respectivamente para la subfase inicio y entre 72.25 a 84.75 para las localidades de K'ayra-Intipata y Chillicpampa respectivamente para la subfase plena.

7.3.4. Fase de Floración (Días):

En el cuadro 58 se tiene una floración para el tratamiento KI x SC – 29B en la localidad de K'ayra con un promedio de 83.50 ± 1.291 días, varianza de 1.67 y coeficiente de variabilidad de 1.55% para su subfase inicio y promedio de 91.75 ± 2.363 días, varianza de

5.58 y coeficiente de variabilidad de 2.58% para su subfase plena; en la localidad de Intipata con un promedio de 92.25 ± 1.708 días, varianza de 2.92 y coeficiente de variabilidad de 1.85% para su subfase inicio y promedio de 100.00 ± 1.633 días, varianza de 2.67 y coeficiente de variabilidad de 1.63% para su subfase plena y finalmente en la localidad de Chillicpampa con un promedio de 101.75 ± 2.630 días, varianza de 6.92 y coeficiente de variabilidad de 2.58% para su subfase inicio y promedio de 110.75 ± 2.217 días, varianza de 4.92 y coeficiente de variabilidad de 2.00% para su subfase plena.

La floración para el tratamiento KI x W – 07B en la localidad de K'ayra con un promedio de 84.00 ± 3.651 días, varianza de 13.33 y coeficiente de variabilidad de 4.35% para su subfase inicio y promedio de 92.00 ± 2.828 días, varianza de 8.00 y coeficiente de variabilidad de 3.07% para su subfase plena; en la localidad de Intipata con un promedio de 90.75 ± 3.594 días, varianza de 12.92 y coeficiente de variabilidad de 3.96% para su subfase inicio y promedio de 99.50 ± 2.517 días, varianza de 6.33 y coeficiente de variabilidad de 2.53% para su subfase plena y finalmente en la localidad de Chillicpampa con un promedio de 101.25 ± 3.403 días, varianza de 11.58 y coeficiente de variabilidad de 3.36% para su subfase inicio y promedio de 109.50 ± 2.517 días, varianza de 6.33 y coeficiente de variabilidad de 2.30% para su subfase plena.

La floración para el tratamiento KI x W – 15A en la localidad de K'ayra con un promedio de 80.25 ± 1.708 días, varianza de 2.92 y coeficiente de variabilidad de 2.13% para su subfase inicio y promedio de 88.75 ± 2.217 días, varianza de 4.92 y coeficiente de variabilidad de 2.50% para su subfase plena; en la localidad de Intipata con un promedio de 92.75 ± 3.594 días, varianza de 12.92 y coeficiente de variabilidad de 3.87% para su subfase inicio y promedio de 101.25 ± 3.403 días, varianza de 11.58 y coeficiente de variabilidad de 3.36% para su subfase plena y finalmente en la localidad de Chillicpampa con un promedio de 101.25 ± 0.957 días, varianza de 0.92 y coeficiente de variabilidad de 0.95% para su subfase inicio y promedio de 110.00 ± 1.414 días, varianza de 2.00 y coeficiente de variabilidad de 1.29% para su subfase plena.

La floración para el tratamiento KII – 01B en la localidad de K'ayra con un promedio de 83.25 ± 1.708 días, varianza de 2.92 y coeficiente de variabilidad de 2.05% para su subfase inicio y promedio de 93.75 ± 3.304 días, varianza de 10.92 y coeficiente de variabilidad de 3.52% para su subfase plena; en la localidad de Intipata con un promedio de 93.25 ± 1.708 días, varianza de 2.92 y coeficiente de variabilidad de 1.83% para su subfase inicio y promedio de 102.75 ± 2.500 días, varianza de 6.25 y coeficiente de variabilidad de 2.43% para su subfase plena y finalmente en la localidad de Chillicpampa con un promedio de 103.25 ± 1.708 días, varianza de 2.92 y coeficiente de variabilidad de 1.65% para su subfase inicio y promedio de 112.00 ± 1.414 días, varianza de 2.00 y coeficiente de variabilidad de 1.26% para su subfase plena.

La floración para el tratamiento KIII x SC – 7B en la localidad de K'ayra con un promedio de 86.50 ± 4.509 días, varianza de 20.33 y coeficiente de variabilidad de 5.21% para su subfase inicio y promedio de 96.00 ± 2.828 días, varianza de 8.00 y coeficiente de variabilidad de 2.95% para su subfase plena; en la localidad de Intipata con un promedio de 96.50 ± 2.082 días, varianza de 4.33 y coeficiente de variabilidad de 2.16% para su subfase inicio y promedio de 100.75 ± 1.893 días, varianza de 3.58 y coeficiente de variabilidad de 1.88% para su subfase plena y finalmente en la localidad de Chillicpampa con un promedio de 103.25 ± 2.500 días, varianza de 6.25 y coeficiente de variabilidad de 2.42% para su subfase inicio y promedio de 110.75 ± 1.893 días, varianza de 3.58 y coeficiente de variabilidad de 1.71% para su subfase plena.

La floración para el tratamiento Canchan INIA (Testigo) en la localidad de K'ayra con un promedio de 84.50 ± 3.109 días, varianza de 9.67 y coeficiente de variabilidad de 3.68% para su subfase inicio y promedio de 93.50 ± 1.291 días, varianza de 1.67 y coeficiente de variabilidad de 1.38% para su subfase plena; en la localidad de Intipata con un promedio de 96.25 ± 1.708 días, varianza de 2.92 y coeficiente de variabilidad de 1.77% para su subfase inicio y promedio de 103.50 ± 1.291 días, varianza de 1.67 y coeficiente de variabilidad de 1.25% para su subfase plena y finalmente en la localidad de Chillicpampa con un promedio

de 106.25 ± 1.708 días, varianza de 2.92 y coeficiente de variabilidad de 1.61% para su subfase inicio y promedio de 113.50 ± 1.291 días, varianza de 1.67 y coeficiente de variabilidad de 1.14% para su subfase plena. (ver gráfico 17)

Hilario C., R. (2010), en su estudio "Comparativo de Rendimiento de Seis Clones Promisorios de Papa (*Solanum andigenum ssp. andigena*) Bajo Condiciones del Centro Agronómico K'ayra del CICA – FAZ – UNSAAC", reportó una floración de 93.5 y 107.25 días para las subfases inicio y plena en el híbrido KI x SC – 29B, siendo muy semejantes a los obtenidos en las tres localidades del presente estudio $83.50-101.75$ y $91.75-110.75$ respectivamente.

Peña Ch., A. (2009), en su estudio "Comparativo de Rendimiento de Seis Híbridos de Papa (*Solanum tuberosum ssp. andigena*)", reportó una floración en el híbrido KI x W – 15A de 79 y 91 para las subfases inicio y plena respectivamente, inferior al presente estudio que estuvo entre 80.25 a 101.25 para las localidades de K'ayra y Chillicpampa respectivamente para la subfase inicio y entre 88.75 a 110.00 para las localidades de K'ayra y Chillicpampa respectivamente para la subfase plena.

7.3.5. Fases de Senescencia y Madurez Fisiológica (Días):

En el cuadro 59 se tiene para el tratamiento KI x SC – 29B en la localidad de K'ayra con un promedio de 127.75 ± 2.630 días, varianza de 6.92 y coeficiente de variabilidad de 2.06% para su senescencia y promedio de 143.75 ± 1.708 días, varianza de 2.92 y coeficiente de variabilidad de 1.19% para su madurez fisiológica; en la localidad de Intipata con un promedio de 127.75 ± 2.630 días, varianza de 6.92 y coeficiente de variabilidad de 2.06% para su senescencia y promedio de 143.75 ± 1.708 días, varianza de 2.92 y coeficiente de variabilidad de 1.19% para su madurez fisiológica y finalmente en la localidad de Chillicpampa con un promedio de 135.00 ± 0.816 días, varianza de 0.67 y coeficiente de variabilidad de 0.60% para su senescencia y promedio de 150.75 ± 2.363 días, varianza de 5.58 y coeficiente de variabilidad de 1.57% para su madurez fisiológica.

Para el tratamiento KI x W – 07B en la localidad de K'ayra con un promedio de 132.75 ± 3.403 días, varianza de 11.58 y coeficiente de variabilidad de 2.56% para su senescencia y promedio de 143.75 ± 1.708 días, varianza de 2.92 y coeficiente de variabilidad de 1.19% para su madurez fisiológica; en la localidad de Intipata con un promedio de 132.75 ± 3.403 días, varianza de 11.58 y coeficiente de variabilidad de 2.56% para su senescencia y promedio de 143.75 ± 1.708 días, varianza de 2.92 y coeficiente de variabilidad de 1.19% para su madurez fisiológica y finalmente en la localidad de Chillicpampa con un promedio de 140.00 ± 2.828 días, varianza de 8.00 y coeficiente de variabilidad de 2.02% para su senescencia y promedio de 152.75 ± 2.500 días, varianza de 6.25 y coeficiente de variabilidad de 1.64% para su madurez fisiológica.

Para el tratamiento KI x W – 15A en la localidad de K'ayra con un promedio de 121.00 ± 3.830 días, varianza de 14.67 y coeficiente de variabilidad de 3.17% para su senescencia y promedio de 140.00 ± 2.160 días, varianza de 4.67 y coeficiente de variabilidad de 1.54% para su madurez fisiológica; en la localidad de Intipata con un promedio de 121.00 ± 3.830 días, varianza de 14.67 y coeficiente de variabilidad de 3.17% para su senescencia y promedio de 140.00 ± 2.160 días, varianza de 4.67 y coeficiente de variabilidad de 1.54% para su madurez fisiológica y finalmente en la localidad de Chillicpampa con un promedio de 136.00 ± 2.828 días, varianza de 8.00 y coeficiente de variabilidad de 2.08% para su senescencia y promedio de 150.00 ± 2.160 días, varianza de 4.67 y coeficiente de variabilidad de 1.44% para su madurez fisiológica.

Para el tratamiento KII – 01B en la localidad de K'ayra con un promedio de 115.50 ± 2.082 días, varianza de 4.33 y coeficiente de variabilidad de 1.80% para su senescencia y promedio de 144.50 ± 2.380 días, varianza de 5.67 y coeficiente de variabilidad de 1.65% para su madurez fisiológica; en la localidad de Intipata con un promedio de 115.50 ± 2.082 días, varianza de 4.33 y coeficiente de variabilidad de 1.80% para su senescencia y promedio de 144.50 ± 2.380 días, varianza de 5.67 y coeficiente de variabilidad de 1.65% para su madurez fisiológica y finalmente en la localidad de Chillicpampa con un

promedio de 125.50 ± 2.082 días, varianza de 4.33 y coeficiente de variabilidad de 1.66% para su senescencia y promedio de 153.50 ± 2.380 días, varianza de 5.67 y coeficiente de variabilidad de 1.55% para su madurez fisiológica.

Para el tratamiento KIII x SC – 7B en la localidad de K'ayra con un promedio de 122.75 ± 2.062 días, varianza de 4.25 y coeficiente de variabilidad de 1.68% para su senescencia y promedio de 145.75 ± 2.062 días, varianza de 4.25 y coeficiente de variabilidad de 1.41% para su madurez fisiológica; en la localidad de Intipata con un promedio de 122.75 ± 2.062 días, varianza de 4.25 y coeficiente de variabilidad de 1.68% para su senescencia y promedio de 145.75 ± 2.062 días, varianza de 4.25 y coeficiente de variabilidad de 1.41% para su madurez fisiológica y finalmente en la localidad de Chillicpampa con un promedio de 141.50 ± 3.109 días, varianza de 9.67 y coeficiente de variabilidad de 2.20% para su senescencia y promedio de 154.75 ± 1.708 días, varianza de 2.92 y coeficiente de variabilidad de 1.10% para su madurez fisiológica.

Para el tratamiento Canchan INIA (Testigo) en la localidad de K'ayra con un promedio de 120.50 ± 3.109 días, varianza de 9.67 y coeficiente de variabilidad de 2.58% para su senescencia y promedio de 143.25 ± 1.893 días, varianza de 3.58 y coeficiente de variabilidad de 1.32% para su madurez fisiológica; en la localidad de Intipata con un promedio de 120.50 ± 3.109 días, varianza de 9.67 y coeficiente de variabilidad de 2.58% para su senescencia y promedio de 143.25 ± 1.893 días, varianza de 3.58 y coeficiente de variabilidad de 1.32% para su madurez fisiológica y finalmente en la localidad de Chillicpampa con un promedio de 136.25 ± 2.754 días, varianza de 7.58 y coeficiente de variabilidad de 2.02% para su senescencia y promedio de 154.75 ± 2.754 días, varianza de 7.58 y coeficiente de variabilidad de 1.78% para su madurez fisiológica. (ver gráfico 18)

Hilario C., R. (2010), en su estudio "Comparativo de Rendimiento de Seis Clones Promisorios de Papa (*Solanum andigenum* ssp. *andigena*) Bajo Condiciones del Centro Agronómico K'ayra del CICA – FAZ – UNSAAC", reportó una senescencia y madurez fisiológica de 125.75 y 138.25 días respectivamente en el híbrido KII x SC – 29B, siendo un

tanto superior a los obtenidos en las tres localidades del presente estudio 127.75-135.00 y 143.75-150.75 respectivamente.

PeñaCh., A. (2009), en su estudio “Comparativo de Rendimiento de Seis Híbridos de Papa (*Solanum tuberosum* spp. *andigena*)”, reportó para el híbrido KI x W – 15A de 108 y 139 para la senescencia y madurez fisiológica respectivamente, un tanto inferior al presente estudio que estuvo entre 121.00 a 136.00 para las localidades de K'ayra-Intipata y Chillicpampa respectivamente para la senescencia y entre 140.00 a 150.00 para las localidades de K'ayra-Intipata y Chillicpampa respectivamente para la madurez fisiológica.

VIII. CONCLUSIONES

De los resultados y su análisis de los seis tratamientos en estudio se puede concluir de la siguiente manera:

- 1) Para rendimiento total de tubérculos el mayor corresponde al clon KI x SC – 29B con 44.08 t/ha y estadísticamente mejores el mismo clon con 56.33 t/ha para la localidad de Intipata y 58.53 t/ha para la localidad de Chillipampa; y superiores a los clones KI x W-07B con 39.08 t/ha, KI x W -15 A con 37.04 t/ha, KIII x SC -7B con 35 .08 t/ha, KII -01B con 34.05 t/ha y testigo local con 34.73 t/ha.
- 2) Para rendimiento de tubérculos en la categoría primera el mayor corresponde al híbrido KI x SC – 29B con 18.29 t/ha, con un porcentaje de 40.14 que representa del rendimiento total y estadísticamente mejores para las localidades de Intipata y Chillipampa los híbridos KI x W – 15A con 34.14 t/ha, con un porcentaje de 52.85 que representa del rendimiento total y KI x SC – 29B; con 20.65 t/ha, con un porcentaje de 35.29 que representa del rendimiento total; todos son superiores a los híbridos KI x W – 07B con 22.39 t/ha, KIII x SC – 7B; con 21.39 t/ha, KII – 01B con 20.62 t/ha, y Canchan INIA Testigo con 26.42 t/ha. Para rendimiento de tubérculo segunda el mayor corresponde al híbrido KI x SC – 29B con 16.48 t/ha, con un porcentaje de 36.16 que representa del rendimiento total y estadísticamente mejores para las localidades de Intipata y Chillipampa los híbridos KI x SC – 29B con 16.00 t/ha con un porcentaje de 27.25 que representa del rendimiento total y KII x SC – 7B; con 14.20 t/ha, con un porcentaje de 27.49 que representa del rendimiento total; todos son superiores a los híbridos KI x W – 15 A con 12.10 t/ha y Canchan INIA con 13.61 t/ha. Para el rendimiento de tubérculo tercera el mayor corresponde al testigo (Canchan INIA) con 10.80 t/ha, con un porcentaje de 23.70 que representa del rendimiento total y

estadísticamente mejores para las localidades de Intipata y Chillicpampa el testigo Canchan INIA y los híbridos KI x SC – 29B y KIII x SC – 7B.

- 3) Del comportamiento fenológico en forma resumida se puede indicar: para la emergencia de plantas se tiene rangos que van de 27.00 a 30.00, 22.25 a 27.50 y 32.25 a 36.00 días para las localidades de K'ayra, Intipata y Chillicpampa respectivamente para la subfase inicio; y rangos que van de 29.75 a 33.25, 27.00 a 31.50 y 37.00 a 40.25 días para las localidades de K'ayra, Intipata y Chillicpampa respectivamente para la subfase plena. Para la formación de botón floral se tiene rangos que van de 61.75 a 67.50, 61.75 a 69.00 y 72.00 a 78.00 días para las localidades de K'ayra, Intipata y Chillicpampa respectivamente para la subfase inicio; y rangos que van de 71.50 a 75.00, 71.75 a 77.25 y 82.00 a 88.00 días para las localidades de K'ayra, Intipata y Chillicpampa respectivamente para la subfase plena. Para la floración se tiene rangos que van de 80.25 a 86.50, 90.75 a 96.50 y 101.25 a 106.25 días para las localidades de K'ayra, Intipata y Chillicpampa respectivamente para la subfase inicio; y rangos que van de 88.75 a 96.00, 99.50 a 103.50 y 109.50 a 113.50 días para las localidades de K'ayra, Intipata y Chillicpampa respectivamente para la subfase plena. Para la senescencia se tiene rangos que van de 115.50 a 132.75, 115.50 a 132.75 y 125.50 a 141.50 días para las localidades de K'ayra, Intipata y Chillicpampa respectivamente. Para la madurez fisiológica se tiene rangos que van de 140.00 a 145.75, 140.00 a 145.75 y 150.00 a 154.75 días para las localidades de K'ayra, Intipata y Chillicpampa respectivamente.

SUGERENCIAS

1. Realizar experimentos con diferentes niveles de fertilización de los mejores clones de papa evaluados en el presenta trabajo, en Departamento del Cusco.
2. Evaluar el rendimiento, fenología, resistencia a plagas y enfermedades y demás características agronómicas de los mejores clones en en diferentes pisos altitudinales del Departemento del Cusco.
3. Evaluar el comportamiento en diferentes pisos altitudinales la resistencia a *phythophthora insfestans* de los mejores clones, ya que esta enfermedad es un factor determinante en el rendimiento en el cultivo de la papa.

IX. BIBLIOGRAFIA

- 1. Alonso, A. (2001).** El Cultivo de la patata. Editorial Mundi prensa libros.
Segunda edición. Madrid – Barcelona.
- 2. Alvarez, C. A. y Céspedes, F. E. (2001).** Notas sobre Fitomejoramiento
General UNSAAC – FAZ – CUSCO.
- 3. Christiansen, G. (1967).** Cultivo de la papa en el Perú. Primera Edición.
Lima – Perú. Págs. 268 – 278.
- 4. CIP . INFORME ANUAL. (1989).** Informe Anual del Centro Internacional de la
papa. Impreso en el CIP. Lima – Perú.
- 5. Catalán, W. (2008).** “Entomología Agrícola I”. Texto Universitario. UNSAAC
FAZ – CUSCO.
- 6. Estrada, N. (2000).** “La Biodiversidad en el Mejoramiento Genético de la
papa”. PROINPA – CID – CIP.
- 7. FAO (2008).** Organización para el Año Internacional de la papa. La papa en
el mundo. www.potato2008.org/es/mundo/america_latina.html.
- 8. Gonzales, L. (1981).** “Introducción a la Fitopatología”. Primera Edición. San
José, Costa Rica. II Cap. 12.
- 9. Herrera, J. (1985).** “ Manual de Evaluación de las Plagas”. Segunda Edición
Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura Bogotá -
Colombia.
- 10. Hilario, R. (2010).** “ Compartativo de rendimiento de seis clones promisorios
de papa (*Solanum andigenum* spp *andigena* bajo condiciones del
Centro Agronómico K’ayra”. Tesis de Grado a Ingeniero Agrónomo.
FAZ – UNSAAC – CUSCO.
- 11. Montaldo, A. (1984).** “Cultivo y Mejoramiento de la papa”. Editorial Matilde de

la Cruz. San José – Costa Rica.

12. **Moscoso, A. D. (2004).** Selección de Híbridos de papa por Rendimiento de Tubérculo, Materia Seca y Calidad Culinaria bajo Condiciones del Centro Agronómico K'ayra. Tesis de Grado a Ingeniero Agrónomo. FAZ – UNSAAC – CUSCO.
13. **Poehlman, M. y Allen, S. (2003).** "Mejoramiento de las Cosechas". Editorial Limusa S.A. México. Págs. 435 – 447.
14. **Morby y Miithrpe (1987).** "Fenología en el cultivo de la papa". Texinfo. Monografías.
15. **Peña, Ch. A. (2009).** "Comparativo de rendimiento de seis híbridos de papa (*Solanum tuberosum* spp. andigena)". Tesis de Grado a Ingeniero. FAZ – UNSAAC – CUSCO.
16. **Pumisacho, M. y Sherwood, S. (2002).** " El cultivo de la papa en Ecuador". INIAP. Págs. 37.
17. **Rojas, A. (2000).** "Rendimiento y calidad culinaria de genotipos pertenecientes a nueve familias híbridas de papa en K'ayra". Tesis de Grado a Ingeniero Agrónomo. FAZ – UNSAAC – CUSCO.
18. **Rausselle, P. (1996).** "La patata". Editorial Aedos S.A. Págs. 131 – 280).
19. **Robles, R. (1980).** Papas Nativas Mejoradas en CIP al servicio de las Comunidas (En Línea). Texinfo. Servindi. Octubre 2007. (Citado Octubre 2008). Disponible en World Wide Web.<http://www.servindi.org/actualidad/2673>.
20. **Romero, LL. W. (1986).** Evaluación preliminar en híbridos de papa de segunda generación clonal procedente de la URSS. Tesis de Grado a Ingeniero Agrónomo FAZ - UNSAAC – CUSCO.
21. **Torres (1991).** Fenología de los cultivos. Revista Asociación Brasileira de

papa, ABBA.

- 22. Suylo, T. V. (2003).**Caracterización de Setenta Variedades y Siete Cultivares de papas nativas en la comunidad Ayarmaca Pucyura – Anta. Tesis de Grado a Ingeniero Agrónomo FAZ – UNSAAC – CUSCO.
- 23. Vasquez, A. V. (1989).** Mejoramiento General de la papa. Editores AMARU. LIMA – PERU.
- 24. Vitorino, F. B. (1988).** Manual de análisis de suelos. UNSAAC. Cusco, Perú.
- 25. Vitorino, F.B. (1989).** Fertilidad de suelos y fertilizantes. UNSAAC. Cusco Perú.
- 26. Villagarcia, H. S. (1987).** La nutrición mineral y la fertilización de la papa. Programa de papa UNALM – Lima – Perú.

ANEXOS

ANEXO 01: RENDIMIENTO DE TUBÉRCULOS EN BASE A SU CATEGORIA COMERCIAL

Cuadro 62 : Rendimiento de Tubérculos (Kg) en BLOQUE I

Tratamientos	Peso 1ra. (Kg)	Peso 2da. (Kg)	Peso 3ra. (Kg)	Peso total (Kg)
KI x SC - 29B	38,000	26,000	12,000	76,000
KI x W - 07B	23,130	23,105	14,000	60,235
KI x W - 15 A	23,121	16,000	5,100	44,221
KII - 01B	19,134	16,000	9,100	44,234
KIII x SC - 7B	20,232	17,000	16,200	53,432
Canchan INIA (Testigo)	10,000	10,000	25,213	45,213

Cuadro 63 : Rendimiento de tubérculos (Kg) en BLOQUE II

Tratamientos	Peso 1ra. (Kg)	Peso 2da. (Kg)	Peso 3ra. (Kg)	Peso total (Kg)
KI x SC - 29B	25,300	25,276	7,100	57,676
KI x W - 07B	21,134	18,100	12,000	51,234
KI x W - 15 A	24,400	21,143	6,000	51,543
KII - 01B	18,123	13,000	17,000	48,123
KIII x SC - 7B	25,213	23,000	7,000	55,213
Canchan INIA (Testigo)	16,221	25,100	14,000	55,321

Cuadro 64 : Rendimiento de tubérculos (Kg) en BLOQUE III

Tratamientos	Peso 1ra. (Kg)	Peso 2da. (Kg)	Peso 3ra. (Kg)	Peso total (Kg)
KI x SC - 29B	22,150	25,200	14,100	61,450
KI x W - 07B	25,278	24,300	13,100	62,678
KI x W - 15 A	20,130	20,134	13,000	53,264
KII - 01B	29,121	25,200	11,000	65,321
KIII x SC - 7B	20,150	20,000	12,150	52,300
Canchan INIA (Testigo)	23,120	27,100	13,100	63,320

Cuadro 65 : Rendimiento de tubérculos (Kg) en BLOQUE IV

Tratamientos	Peso 1ra. (Kg)	Peso 2da. (Kg)	Peso 3ra. (Kg)	Peso total (Kg)
KI x SC - 29B	25,142	23,150	23,150	71,442
KI x W - 07B	21,213	22,000	19,000	62,213
KI x W - 15 A	29,000	31,000	15,000	75,000
KII - 01B	20,112	18,100	10,000	48,212
KIII x SC - 7B	20,123	12,100	19,000	51,223
Canchan INIA (Testigo)	13,100	20,101	13,000	46,201

ANEXO 02 : COMPORTAMIENTO FENOLOGICO:

Cuadro 66 : Fase Emergencia de Plantas (días transcurridos desde la siembra) de Tres Localidades

Loc.	Fases	KI x SC – 29B		KI x W – 07B		KI x W – 15A		KII – 01B		KIII x SC – 7B		Canchan INIA (Tgo)	
		Inicio	Plena	Inicio	Plena	Inicio	Plena	Inicio	Plena	Inicio	Plena	Inicio	Plena
Kayra	Bloque I	31	35	31	34	27	29	29	32	30	33	28	31
	Bloque II	31	33	32	34	26	29	28	31	29	32	30	32
	Bloque III	28	32	29	32	28	31	29	32	31	34	29	33
	Bloque IV	30	33	28	31	27	30	30	33	29	31	27	29
	Promedio	30,00	33,25	30,00	32,75	27,00	29,75	29,00	32,00	29,75	32,50	28,50	31,25
	Varianza	2,00	1,58	3,33	2,25	0,67	0,92	0,67	0,67	0,92	1,67	1,67	2,92
	Desv. Estand.	1,414	1,258	1,826	1,500	0,816	0,957	0,816	0,816	0,957	1,291	1,291	1,708
	CV (%)	4,71	3,78	6,09	4,58	3,02	3,22	2,82	2,55	3,22	3,97	4,53	5,47
Intipata	Bloque I	26	31	26	31	24	29	23	29	22	27	28	31
	Bloque II	26	32	25	30	26	29	28	31	23	27	26	31
	Bloque III	28	33	24	29	21	28	26	29	21	26	29	32
	Bloque IV	25	30	28	31	23	27	27	30	23	28	27	29
	Promedio	26,25	31,50	25,75	30,25	23,50	28,25	26,00	29,75	22,25	27,00	27,50	30,75
	Varianza	1,58	1,67	2,92	0,92	4,33	0,92	4,67	0,92	0,92	0,67	1,67	1,58
	Desv. Estand.	1,258	1,291	1,708	0,957	2,082	0,957	2,160	0,957	0,957	0,816	1,291	1,258
	CV (%)	4,79	4,10	6,63	3,17	8,86	3,39	8,31	3,22	4,30	3,02	4,69	4,09
Chilicpampa	Bloque I	35	37	36	41	33	39	33	39	32	37	34	37
	Bloque II	32	36	35	40	36	39	38	41	33	37	36	39
	Bloque III	33	38	34	39	33	38	36	39	31	36	33	37
	Bloque IV	35	40	38	41	33	37	37	40	33	38	32	38
	Promedio	33,75	37,75	35,75	40,25	33,75	38,25	36,00	39,75	32,25	37,00	33,75	37,75
	Varianza	2,25	2,92	2,92	0,92	2,25	0,92	4,67	0,92	0,92	0,67	2,92	0,92
	Desv. Estand.	1,500	1,708	1,708	0,957	1,500	0,957	2,160	0,957	0,957	0,816	1,708	0,957
	CV (%)	4,44	4,52	4,78	2,38	4,44	2,50	6,00	2,41	2,97	2,21	5,06	2,54

Cuadro 67 : Fase Formación de Botón Floral (días transcurridos desde la siembra) de Tres Localidades

Loc.	Fases	KI x SC – 29B		KI x W – 07B		KI x W – 15A		KII – 01B		KIII x SC – 7B		Canchan INIA (Tgo)	
		Inicio	Plena	Inicio	Plena	Inicio	Plena	Inicio	Plena	Inicio	Plena	Inicio	Plena
K'ayra	Bloque I	65	72	64	72	66	74	61	68	63	75	61	70
	Bloque II	70	78	62	70	63	70	65	72	62	70	62	74
	Bloque III	69	76	66	76	68	76	60	70	60	70	64	73
	Bloque IV	66	74	60	68	62	69	68	77	62	72	60	70
	Promedio	67,50	75,00	63,00	71,50	64,75	72,25	63,50	71,75	61,75	71,75	61,75	71,75
	Varianza	5,67	6,67	6,67	11,67	7,58	10,92	13,67	14,92	1,58	5,58	2,92	4,25
	Desv. Estand.	2,380	2,582	2,582	3,416	2,754	3,304	3,697	3,862	1,258	2,363	1,708	2,062
	CV (%)	3,53	3,44	4,10	4,78	4,25	4,57	5,82	5,38	2,04	3,29	2,77	2,87
Intipata	Bloque I	68	76	74	82	66	74	61	68	63	75	61	70
	Bloque II	70	80	72	80	63	70	65	72	62	70	62	74
	Bloque III	69	76	66	76	68	76	60	70	60	70	64	73
	Bloque IV	69	77	60	68	62	69	68	77	62	72	60	70
	Promedio	69,00	77,25	68,00	76,50	64,75	72,25	63,50	71,75	61,75	71,75	61,75	71,75
	Varianza	0,67	3,58	40,00	38,33	7,58	10,92	13,67	14,92	1,58	5,58	2,92	4,25
	Desv. Estand.	0,816	1,893	6,325	6,191	2,754	3,304	3,697	3,862	1,258	2,363	1,708	2,062
	CV (%)	1,18	2,45	9,30	8,09	4,25	4,57	5,82	5,38	2,04	3,29	2,77	2,87
Chilicampa	Bloque I	74	86	74	88	76	84	78	88	73	85	72	83
	Bloque II	76	85	76	86	73	80	79	90	72	80	72	84
	Bloque III	77	86	76	86	78	86	77	87	71	81	74	83
	Bloque IV	72	87	77	88	78	89	78	87	73	82	70	80
	Promedio	74,75	86,00	75,75	87,00	76,25	84,75	78,00	88,00	72,25	82,00	72,00	82,50
	Varianza	4,92	0,67	1,58	1,33	5,58	14,25	0,67	2,00	0,92	4,67	2,67	3,00
	Desv. Estand.	2,217	0,816	1,258	1,155	2,363	3,775	0,816	1,414	0,957	2,160	1,633	1,732
	CV (%)	2,97	0,95	1,66	1,33	3,10	4,45	1,05	1,61	1,33	2,63	2,27	2,10

Cuadro 68 : Fase Floración (días transcurridos desde la siembra) de Tres Localidades

		KI x SC – 29B		KI x W – 07B		KI x W – 15A		KII – 01B		KIII x SC – 7B		Canchan INIA (Tgo)	
Loc.	Fases	Inicio	Plena	Inicio	Plena	Inicio	Plena	Inicio	Plena	Inicio	Plena	Inicio	Plena
Kayra	Bloque I	85	95	82	90	80	88	81	92	90	98	86	92
	Bloque II	84	92	86	92	78	86	85	96	89	96	88	95
	Bloque III	82	90	80	90	82	90	84	97	87	98	81	93
	Bloque IV	83	90	88	96	81	91	83	90	80	92	83	94
	Promedio	83,50	91,75	84,00	92,00	80,25	88,75	83,25	93,75	86,50	96,00	84,50	93,50
	Varianza	1,67	5,58	13,33	8,00	2,92	4,92	2,92	10,92	20,33	8,00	9,67	1,67
	Desv. Estand.	1,291	2,363	3,651	2,828	1,708	2,217	1,708	3,304	4,509	2,828	3,109	1,291
	CV (%)	1,55	2,58	4,35	3,07	2,13	2,50	2,05	3,52	5,21	2,95	3,68	1,38
Intipata	Bloque I	90	98	89	100	90	98	91	102	96	98	96	102
	Bloque II	94	102	96	102	98	106	95	106	99	101	98	105
	Bloque III	92	100	90	100	92	100	94	103	97	102	97	103
	Bloque IV	93	100	88	96	91	101	93	100	94	102	94	104
	Promedio	92,25	100,00	90,75	99,50	92,75	101,25	93,25	102,75	96,50	100,75	96,25	103,50
	Varianza	2,92	2,67	12,92	6,33	12,92	11,58	2,92	6,25	4,33	3,58	2,92	1,67
	Desv. Estand.	1,708	1,633	3,594	2,517	3,594	3,403	1,708	2,500	2,082	1,893	1,708	1,291
	CV (%)	1,85	1,63	3,96	2,53	3,87	3,36	1,83	2,43	2,16	1,88	1,77	1,25
Chilicampa	Bloque I	98	108	101	110	100	108	101	112	106	108	106	112
	Bloque II	104	112	106	112	102	111	105	113	103	111	108	115
	Bloque III	102	110	100	110	102	110	104	113	100	112	107	113
	Bloque IV	103	113	98	106	101	111	103	110	104	112	104	114
	Promedio	101,75	110,75	101,25	109,50	101,25	110,00	103,25	112,00	103,25	110,75	106,25	113,50
	Varianza	6,92	4,92	11,58	6,33	0,92	2,00	2,92	2,00	6,25	3,58	2,92	1,67
	Desv. Estand.	2,630	2,217	3,403	2,517	0,957	1,414	1,708	1,414	2,500	1,893	1,708	1,291
	CV (%)	2,58	2,00	3,36	2,30	0,95	1,29	1,65	1,26	2,42	1,71	1,61	1,14

Cuadro 69 : Fases Senescencia y Madurez Fisiológica (días transcurridos desde la siembra) de Tres Localidades

Loc.	Fases	KI x SC – 29B		KI x W – 07B		KI x W – 15A		KII – 01B		KIII x SC – 7B		Canchan INIA (Tgo)	
		Senesc.	Mad. Fis.	Senesc.	Mad. Fis.	Senesc.	Mad. Fis.	Senesc.	Mad. Fis.	Senesc.	Mad. Fis.	Senesc.	Mad. Fis.
Kayra	Bloque I	130	143	133	146	118	139	115	146	123	146	119	146
	Bloque II	125	142	136	144	122	140	118	143	125	148	125	142
	Bloque III	130	146	134	142	126	138	113	147	123	143	120	142
	Bloque IV	126	144	128	143	118	143	116	142	120	146	118	143
	Promedio	127,75	143,75	132,75	143,75	121,00	140,00	115,50	144,50	122,75	145,75	120,50	143,25
	Varianza	6,92	2,92	11,58	2,92	14,67	4,67	4,33	5,67	4,25	4,25	9,67	3,58
	Desv. Estand.	2,630	1,708	3,403	1,708	3,830	2,160	2,082	2,380	2,062	2,062	3,109	1,893
	CV (%)	2,06	1,19	2,56	1,19	3,17	1,54	1,80	1,65	1,68	1,41	2,58	1,32
Intipata	Bloque I	130	143	133	146	118	139	115	146	123	146	119	146
	Bloque II	125	142	136	144	122	140	118	143	125	148	125	142
	Bloque III	130	146	134	142	126	138	113	147	123	143	120	142
	Bloque IV	126	144	128	143	118	143	116	142	120	146	118	143
	Promedio	127,75	143,75	132,75	143,75	121,00	140,00	115,50	144,50	122,75	145,75	120,50	143,25
	Varianza	6,92	2,92	11,58	2,92	14,67	4,67	4,33	5,67	4,25	4,25	9,67	3,58
	Desv. Estand.	2,630	1,708	3,403	1,708	3,830	2,160	2,082	2,380	2,062	2,062	3,109	1,893
	CV (%)	2,06	1,19	2,56	1,19	3,17	1,54	1,80	1,65	1,68	1,41	2,58	1,32
Chilicpampa	Bloque I	135	149	138	156	138	149	125	155	143	155	139	156
	Bloque II	135	149	140	150	132	150	128	152	145	157	135	158
	Bloque III	134	151	144	152	136	148	123	156	138	154	133	152
	Bloque IV	136	154	138	153	138	153	126	151	140	153	138	153
	Promedio	135,00	150,75	140,00	152,75	136,00	150,00	125,50	153,50	141,50	154,75	136,25	154,75
	Varianza	0,67	5,58	8,00	6,25	8,00	4,67	4,33	5,67	9,67	2,92	7,58	7,58
	Desv. Estand.	0,816	2,363	2,828	2,500	2,828	2,160	2,082	2,380	3,109	1,708	2,754	2,754
	CV (%)	0,60	1,57	2,02	1,64	2,08	1,44	1,66	1,55	2,20	1,10	2,02	1,78

Foto N° 16 : Preparación del Terreno Experimental



Foto N° 17 : Marcado de Bloques



Foto N° 18 : Colocación de los tubérculos en los Surcos



Foto N° : 19 Colocación de Fertilizantes en los Surcos de papa



Foto N° 20 : Floración de Plantas de papa



Foto N° 21 : Senescencia de las plantas de papa



Foto N° 22 : Madurez Fisiológica de las Plantas



Foto N° 23 : Escarpe de Tubérculos por Tratamiento



Foto N° 24 : Clasificación de los Tubérculos Según su Categoría (Categ. Primera)

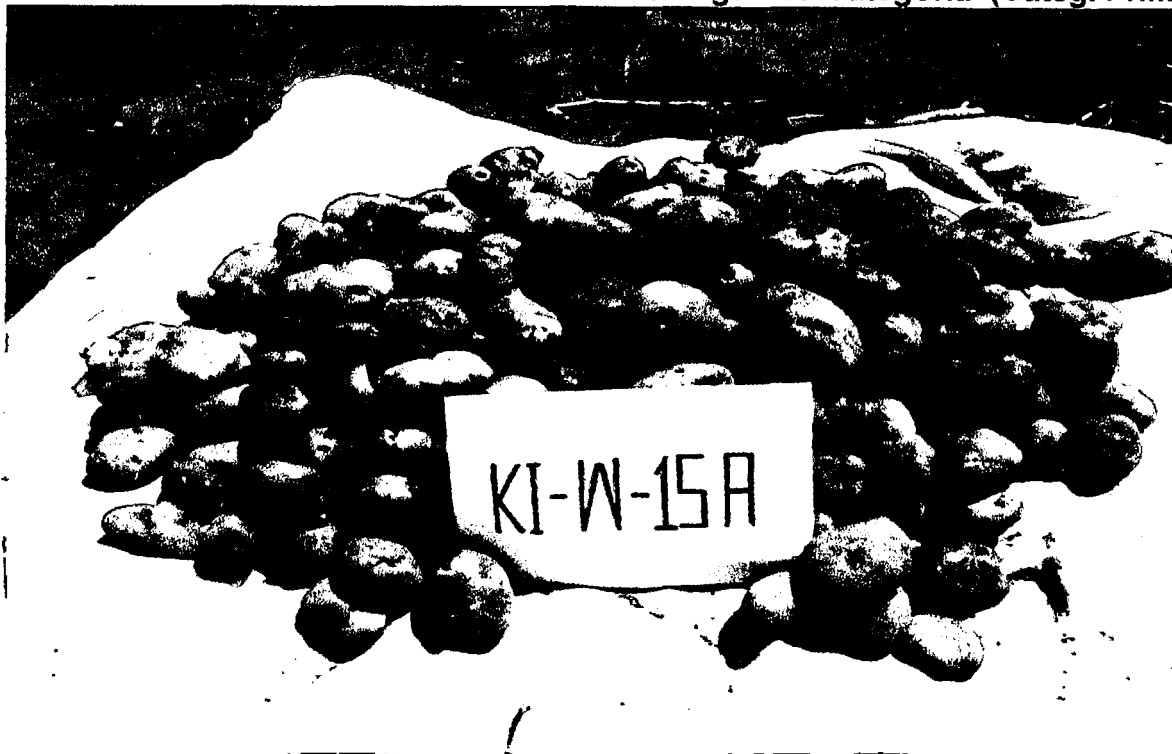


Foto N° 25 : Categoría Segunda



Foto N° 26 : Categoría Tercera



Foto N° 27 : Pesado de los Tubérculos por Parcela



Cuadro 70 : Parámetros de Clasificación de Tubérculos

Extra Primera	150 a 250 g.
Primera	100 a 150 g.
Segunda	70 a 100 g.
Tercera	40 a 70 g.
Cuarta	20 a 40 g.