

INFORME FINAL

1. TÍTULO. “INTRODUCCION Y VALIDACION DE VARIEDADES HIBRIDAS Y ABIERTAS DE CEBOLLA EN LOS VALLES”.

2. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Cuadro 1.– Información General del Proyecto

Código:	PITA 001/I
Cadena/Programa:	Programa de Cebolla
Demandante(s):	Productores de cebolla de la Macrocoregión de los Valles.
Oferente:	Asociación de Servicios Artesanales y Rurales (ASAR).
Financiado:	FDTA – Valles - Proyecto MAPA, agricultores de diferentes Municipios.
Período – inicio y fin de proyecto:	25 de Abril de 2003 al 25 de Abril 2004
Ubicación:	La zona del proyecto está ubicada en los Municipios de Capinota, Sipe Sipe y Mizque, del Departamento de Cochabamba; Las Carreras y Culpina del Departamento de Chuquisaca; Saipina y Comarapa del Departamento de Santa Cruz y El Puente en el Departamento de Tarija.
Costo Total del Proyecto:	760.939.12 Bs (Setecientos sesenta mil novecientos treinta y nueve 12/100 Bolivianos).
Objetivo:	500 productores de cebolla conocen que mejoraran sus ingresos en al menos 10% con el uso de semilla de alta calidad.

3. RESUMEN EJECUTIVO DEL PROYECTO

El Proyecto de “Introducción y Validación de Variedades Híbridas y Abiertas de Cebolla en los Valles” se genera como una segunda fase del “Proyecto de Mejoramiento de la Calidad de la Semilla y el Valor de la Cebolla en los Valles”, y está enmarcado dentro el programa de la cadena de Cebolla de la FDTA-Valles, ejecutada por la Asociación de Servicios Artesanales y Rurales durante el período de Abril del 2003 a Abril del 2004.

El Objetivo fue mostrar la calidad de los cultivos resultantes ya que los productores de cebolla conocen que con la utilización de semilla certificada, mejoran considerablemente su producción y consiguientes márgenes de ingresos.

Esta segunda fase del proceso de Evaluación de Material Genético contempló la reevaluación de las variedades mejor adaptadas a las condiciones de los Valles de Bolivia. Asimismo, involucra la introducción y validación del comportamiento agronómico de un nuevo grupo de variedades mejoradas, orientado a mercado local e internacional, estudiando sus características de resistencia a floración, precocidad, forma, tamaño, coloración, rendimiento, adaptabilidad y otros aspectos fenológicos del cultivo de cebollas de distintos fotoperíodos.

El logro de los objetivos planteados se realizó a través de la implementación de 17 parcelas de variedades amarillas en su segundo ciclo de evaluación, 17 parcelas de variedades recién introducidas en primera época y 17 parcelas en la segunda época, Haciendo un total de 13 variedades en su segundo ciclo de evaluación y 13 variedades en su primera validación.

El proyecto tuvo dos componentes: Apoyo a la producción, en el cual el objetivo fue estudiar 8 fechas de almácigo en dos épocas de siembra con el objetivo de determinar el rango de trasplante más adecuado para cada variedad y para cada zona a fin de contar con una amplia oferta, contemplando los requerimientos de los agricultores para este efecto. Además de realizar una segunda evaluación del comportamiento y adaptabilidad de las diferentes variedades de cebolla para su futura validación como variedad promisoría en cada zona en cuestión. El segundo componente se refiere al fortalecimiento

organizacional a través de Incrementar la demanda de los índices de utilización de semilla de alta calidad entre los agricultores hortícolas de las zonas de influencia, a través de los ensayos de variedades, propaganda a la semilla "Valle de Oro" y la capacitación de los productores.

El fortalecimiento a las Asociaciones ya conformadas como ASEHPLA Y APAQ permitió y orientó a que tomen sus propias decisiones y en este momento los se encuentran produciendo semilla certificada. También se realizaron evaluaciones del comportamiento poscosecha y pruebas organolépticas con los productores y consumidores.

Un año agrícola irregular con condiciones medioambientales que se caracterizaron por periodos prolongados de frío, sequía, granizadas y un exceso de precipitaciones pluviales que afectaron principalmente la segunda época de plantación, ocasionó la pérdida de algunas parcelas, sin embargo la planificación inicial permitió que a la conclusión del proyecto se cuente con 8 variedades entre amarillas, rojas y blancas para ser difundidas en forma masiva en la macro-eco-región de los Valles de Bolivia.

4. DESCRIPCIÓN DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA.-

En el proyecto de "Mejoramiento de la Calidad de la semilla y el Valor de la cebolla en los Valles", se inició los trabajos de innovación tecnológica en las áreas de almácigos, desinfección de plantines, densidades de siembra y en el manejo y control de enfermedades. En el presente proyecto además de aplicar los resultados de la primera fase, se inició una serie de boletines como son Almácigos de Cebolla en Surcos, Enfermedades de la Cebolla y Producción de Cebolla en Camas Altas (ver anexo 8) que fueron aplicadas en cada fecha de siembra y trasplante que se describe a continuación.

La innovación tecnológica fruto de la investigación es entender el comportamiento de las variedades en diferentes fechas de trasplante con el objetivo de buscar el rango mas apropiado de siembra y escapar a efectos como la floración que se constituye en la limitante mas grande por que se traduce en cebolla que se descarta en las variedades de día corto.

4.1.- Apoyo a la Producción.-

Almácigos.- La **innovación específica** es que el proyecto utiliza el almácigo de cebolla en surcos, contando ya para este fin con una serie de recomendaciones que van desde la elección de una semilla de calidad donde se especifica que ésta debe reunir características de limpieza, pureza, sanidad, porcentaje de germinación pero sobre todo la certificación del organismo autorizado. Aspectos como ubicación de los almácigos, preparación del terreno, nivelación de la almaciguera, fertilización, medidas de largo y ancho, cantidad de semilla utilizada por metro cuadrado, el derrame de semilla, las herramientas necesarias y adecuadas, el riego, el control de malezas, la extracción, desinfección, trasplante, además del manejo de las enfermedades y las prácticas culturales recomendadas, se constituye en un paquete completo descrito a detalle en el boletín N°2 (ver anexo 8).

Producción de Camas altas.- Esta innovación tecnológica es producto de un taller organizado por la Fundación Valles al dar inicio a las segundas fases de los proyectos y el proyecto es el primero en adoptar esta tecnología en sus parcelas de investigación, una vez concluidos los ensayos y difundido esta tecnología en las diferentes zonas de acción, se entrega el boletín N°3 de producción de cebolla en camas altas (Ver anexo 8) que comprende desde la selección de almácigos, su desinfección, la preparación del suelo, la preparación de camas, las dimensiones de las camas, la distancia entre plantas y entre hileras, las densidades de plantación, una descripción de los criterios de manejo de la fertilización orgánica y química, los niveles necesarios de los macronutrientes y su forma de aplicación, las características del trasplante, las ventajas, el riego y el control de malezas en este sistema son componentes de este boletín.

Las ventajas de este sistema de trasplante fueron observados por los beneficiarios del proyecto y se pueden detallar de la siguiente manera: En la producción de cebolla en camas altas se obtienen bulbos de gran uniformidad en cuanto a forma y tamaño, el agua de riego llega por aproximación y no moja directamente la cabeza evitando la pudrición del bulbo, la aplicación de pesticidas resulta más fácil y eficiente debido al espacio que existe entre

camas, no se realiza la práctica del aporque, sino una remoción para aflojar el suelo y permitir el ingreso de fertilizante adicional.

5. ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN

5.1. PRIMERA EPOCA – Primer Semestre 2003

5.1.1. Origen del material vegetal

El material vegetal proveniente de Chile (Seminis) y Estados Unidos (Sunseeds) fue proporcionado por la FDTA-Valles y de las dos variedades nacionales, Criolla Rosada fue adquirida del Centro Nacional de Producción de Semilla de Hortalizas (CNPSH) y San Juanina de un agricultor de la zona del Río San Juan del Oro. La codificación utilizada para la variedades fue la misma de la primera fase del proyecto en función al lugar de origen de la semilla:

Cuadro 1.- Características de las variedades utilizadas en el Proyecto

Varietad	Código	Color	Origen	Fabricante	Característica
PS -2091	PC - 301	Amarilla	Chile	SEMINIS	Híbrido
Lara	PC - 305	Amarilla	Chile	SEMINIS	Híbrido
Savanah Sweet	PC - 308	Amarilla	Chile	SEMINIS	Híbrido
Linda Vista	PC - 310	Amarilla	Chile	SEMINIS	Híbrido
Mercedes	PC - 311	Amarilla	Chile	SEMINIS	Híbrido
RS – 392	PC - 314	Amarilla	Chile	SEMINIS	Híbrido
EX – 6835	PC - 321	Amarilla	Chile	SEMINIS	Híbrido
Matahari	PC - 401	Roja	EEUU	SUNSEEDS	Híbrido
Red Creole	PC - 402	Roja	EEUU	SUNSEEDS	Standard
Rumba	PC - 403	Roja	EEUU	SUNSEEDS	Híbrido
Río Tinto	PC - 404	Roja	EEUU	SUNSEEDS	Híbrido
Alabaster	PC - 405	Blanca	EEUU	SUNSEEDS	Híbrido
Diamante	PC - 406	Blanca	EEUU	SUNSEEDS	Híbrido
Cristal	PC - 407	Blanca	EEUU	SUNSEEDS	Híbrido
Niñita	PC - 408	Amarilla	EEUU	SUNSEEDS	Híbrido
Cimarrón	PC - 409	Amarilla	EEUU	SUNSEEDS	Híbrido

5.1.2. Implementación de almacigueras

El almácigo se realizó en Carcaje, Valle Alto de Cochabamba utilizándose camas bajas (primera y segunda fecha de variedades amarillas) y camas altas (tercera y cuarta fecha amarillas, y primera y segunda fecha nuevas) de 30 m de largo. El uso de camas altas y bajas estuvo en función a la disponibilidad de las mismas en los invernaderos de Carcaje.

5.1.2.1. Sistema de almácigo y cantidad de semilla.- El sistema de siembra empleado fue en surcos, utilizando 1 gramo de semilla por surco de 1 m de largo. La dosificación de la semilla se realizó con tapitas de refresco. Cada tapita contiene 3.5 g de semilla como promedio (aunque hay variaciones entre variedades por el tamaño de la semilla), por lo que se utilizó 3 tapitas para 10 surcos (aproximadamente 10.5 g). En total se almacigó 80 surcos (8 m²) de cada variedad en cada fecha, cubriendo una superficie total de 570 m² (19 camas de 30 m de largo).

5.1.2.2. Fertilización de la almaciguera.- La fertilización utilizada fue de 1 kg de fertilizante triple 15 por cama de 30 m de largo. Cabe hacer notar que el sustrato en el que se realizó la almaciguera es rico en materia orgánica debido a que anteriormente se utilizó el mismo para el cultivo de flores, razón por la cual no se adicionó guano de vaca.

5.1.2.3. Fechas de almácigo.- El almácigo se realizó en dos etapas:

- a) Almácigo de las siete variedades amarillas que tuvieron mejor comportamiento en el proyecto de “Mejoramiento de la Calidad y el Valor de la Semilla de Cebolla en los Valles”.
- b) Almácigo de 9 variedades nuevas cuya adaptabilidad se evaluó por primera vez durante el presente proyecto.

Cuadro 2.- Variedades evaluadas por segundo año consecutivo.

Variedad	Código	Color	Origen	Fabricante	Característica
PS -2091	PC - 301	Amarilla	Chile	SEMINIS	Híbrido
Lara	PC - 305	Amarilla	Chile	SEMINIS	Híbrido
Savannah Sweet	PC - 308	Amarilla	Chile	SEMINIS	Híbrido
Linda Vista	PC - 310	Amarilla	Chile	SEMINIS	Híbrido
Mercedes	PC - 311	Amarilla	Chile	SEMINIS	Híbrido
RS - 392	PC - 314	Amarilla	Chile	SEMINIS	Híbrido
EX - 6835	PC - 321	Amarilla	Chile	SEMINIS	Híbrido

Estas variedades se almacigaron en 4 fechas seguidas a intervalos de 14 días. Las fechas de almácigo fueron:

- 31 de enero
- 17 de febrero
- 5 de marzo
- 22 de marzo

Cuadro 3.- Variedades recién introducidas evaluadas por primera vez.

Variedad	Código	Color	Origen	Fabricante	Característica
Matahari	PC - 401	Roja	EEUU	SUNSEEDS	Híbrido
Red Creole	PC - 402	Roja	EEUU	SUNSEEDS	Standard
Rumba	PC - 403	Roja	EEUU	SUNSEEDS	Híbrido
Rio Tinto	PC - 404	Roja	EEUU	SUNSEEDS	Híbrido
Alabaster	PC - 405	Blanca	EEUU	SUNSEEDS	Híbrido
Diamante	PC - 406	Blanca	EEUU	SUNSEEDS	Híbrido
Kristal	PC - 407	Blanca	EEUU	SUNSEEDS	Híbrido
Nikita	PC - 408	Amarilla	EEUU	SUNSEEDS	Híbrido
Cimarrón	PC - 409	Amarilla	EEUU	SUNSEEDS	Híbrido

Estas variedades se almacigaron en dos fechas seguidas a intervalos de 14 días. Las fechas de almácigo fueron:

- 14 de marzo
- 28 de marzo

Debido a que las hojas de las plantas se elongaron bastante sin que las plantas lleguen a engrosar lo suficiente, se realizó el corte de hojas 2 semanas antes del trasplante en cada una de las fechas respectivamente.

5.1.2.4. Tratamientos fitosanitarios.- En la almaciguera se realizaron los siguientes tratamientos químicos:

Cuadro 4.- Tratamientos fitosanitarios realizados en el almácigo

Fecha de aplicación	Nombre comercial	Ingrediente Activo	Dosis
17 de febrero	Benlate	Benomyl	40 g/20 l de agua
3 de marzo	Basamid	Isotiocianato de metilo	40 g/20 l de agua
10 de marzo	Previcur	Propamocarb	20 cc/20 l de agua
18 de marzo	Bravo 500	Clorotalonil	30 cc/20 l de agua
7 de abril	Benlate	Benomyl	40 g/20 l de agua

Basamid y Previcur son productos que se utilizaron para el control de damping off en el suelo. Benlate y Bravo 500 se utilizaron para la prevención de Alternaria y Mildiu.

5.1.2.5. Sistema de riego de las almacigueras: El riego en las almacigueras se realizó por aspersión con ayuda de mangueras.

5.1.3. Localidades

Las localidades en las que se realizaron los experimentos fueron seleccionadas tomando en cuenta su importancia en la producción de cebolla de Bolivia. En total se establecieron 17 parcelas experimentales ubicadas en las diferentes localidades de 9 Municipios de los 4 Departamentos de la macro eco región de los valles:

Cuadro 5.- Ubicación de las parcelas experimentales por Municipio.

Departamento	Municipio	Localidad
Cochabamba	Sipe Sipe	Viloma, Vinto Chico y Parotani
	Tapacarí	Vincuntaya
	Capinota	Playa Ancha y Capinota
	Mizque	Bañado, Konchupata y Callejas Baja
Chuquisaca	Culpina	Charcoma, San Lorenzo y Centro.
	Las Carreras	Monte Sandoval
Santa Cruz	Comarapa	San Isidro y Comarapa
	Saipina	Saipina
Tarija	El Puente	El Puente y Septapas

5.1.4. Trasplante

Para el establecimiento de las parcelas de investigación, se seleccionó las localidades en función a la disponibilidad de los terrenos por parte de los agricultores colaboradores, la disponibilidad de agua para riego y las condiciones ecológicas.

La extracción de plantas de la almaciguera se realizó en función a su desarrollo y estado óptimo para el trasplante. En este sentido, las plantas de las variedades amarillas permanecieron en la almaciguera durante 68 días (primera fecha), 67 días (segunda fecha), 66 días (tercera fecha) y 65 días (cuarta fecha).

Las plantas de las variedades nuevas permanecieron en la almaciguera durante 61 días (primera fecha) y 60 días (segunda fecha).

Una vez extraídas las plantas del almácigo, antes del trasplante fueron desinfectadas mediante la inmersión de raíces en una solución de Bavistin (Carbendazim 50%) en una dilución de 30cc/20 l de agua para prevenir el daño que puedan causar los hongos de suelo tales como *Fusarium*, *Rhizoctonia*, etc.

5.1.4.1. Distribución del material vegetal.- Las variedades fueron seleccionadas por zona y distribuidas de la siguiente manera:

Cuadro 6.- Distribución del material vegetal por departamento, municipio y localidad.

Departamento	Municipio	Localidad	Propietario	Material implantado (variedades)	
Cochabamba	Sipe Sipe	Viloma	PDA-Viloma	Savanah Sweet , Lara, Mercedes, PS - 2091, EX - 6835. Matahari, Red Creole, Rumba, Rio Tinto, Alabaster, Diamante, Kristal, Nikita y Cimarrón.	
		Vinto Chico	Juan José Quiroz	Savanah Sweet , Lara, Mercedes, PS - 2091, EX - 6835. Matahari, Red Creole, Rumba, Rio Tinto, Alabaster, Diamante, Kristal, Nikita y Cimarrón.	
		Parotani	David Camacho	Savanah Sweet , Lara, Mercedes, PS - 2091, EX - 6835. Matahari, Red Creole, Rumba, Rio Tinto, Alabaster, Diamante, Kristal, Nikita y Cimarrón.	
	Tapacari	Vincuntaya	Alejandro Cuba	Savanah Sweet , Lara, Mercedes, PS - 2091, EX - 6835. Matahari, Red Creole, Rumba, Rio Tinto, Alabaster, Diamante, Kristal, Nikita y Cimarrón.	
	Capinota	Playa Ancha	Humberto Orellana	Savanah Sweet , Lara, Mercedes, PS - 2091, EX - 6835. Matahari, Red Creole, Rumba, Rio Tinto, Alabaster, Diamante, Kristal, Nikita y Cimarrón.	
		Capinota	Hilarión Alvarez	Savanah Sweet , Lara, Mercedes, PS - 2091, EX - 6835. Matahari, Red Creole, Rumba, Rio Tinto, Alabaster, Diamante, Kristal, Nikita y Cimarrón.	
	Mizque	Bañado	Grover Escalera	Savanah Sweet, Lara, Mercedes, Linda Vista, RS - 392.	
		Konchupata	Royer Callata	Savanah Sweet, Lara, Mercedes, Linda Vista, RS - 392.	
		Q'ollpa	Fanor Suarez	Matahari, Red Creole, Rumba, Rio Tinto, Alabaster, Diamante, Kristal, Nikita y Cimarrón.	
		Callejas Baja	Augusto Rodríguez	Savanah Sweet, Lara, Mercedes, Linda Vista, RS - 392. Matahari, Red Creole, Rumba, Rio Tinto, Alabaster, Diamante, Kristal, Nikita y Cimarrón.	
	Santa Cruz	Saipina	Saipina	Ing. Moreira	Savanah Sweet, Lara, Mercedes, Linda Vista, RS - 392. Matahari, Red Creole, Rumba, Rio Tinto, Alabaster, Diamante, Kristal, Nikita y Cimarrón.
		Comarapa	San Isidro	Lino Tapia	Savanah Sweet, Lara, Mercedes, Linda Vista, RS - 392. Matahari, Red Creole, Rumba, Rio Tinto, Alabaster, Diamante, Kristal, Nikita y Cimarrón.
Comarapa			Inst.Agrop. Champagnat	Savanah Sweet, Lara, Mercedes, Linda Vista, RS - 392. Matahari, Red Creole, Rumba, Rio Tinto, Alabaster, Diamante, Kristal, Nikita y Cimarrón.	
Chuquisaca	Culpina	Charcoma	Ronald Carvajal	Savanah Sweet , Lara, Mercedes, PS - 2091, EX - 6835.	
		San Lorenzo	Lucas Morales	Savanah Sweet , Lara, Mercedes, PS - 2091, EX - 6835.	
		Centro	Fidel Vedia	Matahari, Red Creole, Rumba, Rio Tinto, Alabaster, Diamante, Kristal, Nikita y Cimarrón.	
		San Lorenzo Totorita	José Martínez	Matahari, Red Creole, Rumba, Rio Tinto, Alabaster, Diamante, Kristal, Nikita y Cimarrón.	
	Las Carreras	Monte Sandoval	Gregorio Cavero	Savanah Sweet , Lara, Mercedes, PS - 2091, EX - 6835.	

		Gramadal	Pantaleón Ramos	Matahari, Red Creole, Rumba, Rio Tinto, Alabaster, Diamante, Kristal, Nikita y Cimarrón.
		San Juan	Severino Avila	Matahari, Red Creole, Rumba, Rio Tinto, Alabaster, Diamante, Kristal, Nikita y Cimarrón.
Tarija	El Puente	Septapa	Juan Barro	Matahari, Red Creole, Rumba, Rio Tinto, Alabaster, Diamante, Kristal, Nikita y Cimarrón.
			Freddy Vera	Matahari, Red Creole, Rumba, Rio Tinto, Alabaster, Diamante, Kristal, Nikita y Cimarrón.
		El Puente	Hilarión Ortega	Savanah Sweet , Lara, Mercedes, PS - 2091, EX - 6835.
		Tierras del Señor	Javier Valdez	Matahari, Red Creole, Rumba, Rio Tinto, Alabaster, Diamante, Kristal, Nikita y Cimarrón.

5.1.4.2. Fecha de trasplante

Durante el mes de abril, mayo y primera quincena de junio se realizó los trasplantes de las 4 fechas de la primera época tanto del grupo de las variedades amarillas que están en reevaluación, como del grupo de las variedades nuevas.

Las fechas de trasplante fueron las siguientes:

Cuadro 7.- Fechas de trasplante de los ensayos experimentales de la primera época.

Departamento	Municipio	Localidad	VARIETADES AMARILLAS				VARIETADES NUEVAS	
			1° Fecha	2° Fecha	3° Fecha	4° Fecha	1° Fecha	2° Fecha
Cochabamba	Sipe Sipe	Viloma	10-abr	24-abr	08-may	22-may	15-may	28-may
		Vinto Chico	11-abr	24-abr	07-may	21-may	14-may	29-may
		Parotani	11-abr	25-abr	09-may	23-may	16-may	30-may
	Tapacari	Vincuntaya	10-abr	25-abr	09-may	23-may	14-may	28-may
	Capinota	Playa Ancha	16-abr	02-may	15-may	29-may	15-may	29-may
		Capinota	21-abr	03-may	16-may	30-may	16-may	30-may
	Mizque	Bañado	22-abr	24-abr	08-may	22-may	14-may	29-may
		Konchupata	12-abr	25-abr	07-may	21-may	17-may	31-may
		Callejas Baja	11-abr	25-abr	09-may	23-may	15-may	30-may
Santa Cruz	Saipina	Saipina	16-abr	03-may	14-may	28-may	23-may	8-jun
	Comarapa	Sain Isidro	14-abr	01-may	12-may	26-may	21-may	7-jun
		Comarapa	15-abr	02-may	13-may	27-may	22-may	3-jun
Chuquisaca	Culpina	Charcoma	25-abr	13-may	28-may	14-jun	-	-
		San Lorenzo	26-abr	12-may	27-may	14-jun	12-may	27-may
		Centro	-	-	-	-	31-may	15-jun
	Las Carreras	Monte Sandoval	21-abr	06-may	23-may	9-jun	22-may	6-jun
		Gramadal	-	-	-	-	24-may	7-jun
Tarija	El Puente	Septapas	20-abr	05-may	20-may	3-jun	20-may	6-jun
		El Puente	19-abr	04-may	20-may	2-jun	23-may	6-jun

5.1.4.3. Sistema de trasplante

El trasplante se realizó en camas altas de dos surcos con una distancia de 10 cm. entre plantas (sobre surco) y 20 cm. entre surcos (en la cama), haciendo un ancho total de 60 cm/cama. Para uniformar las densidades se utilizó un marcador de madera para perforar las camas a las distancias antes mencionadas.

5.1.4.4. Densidad

La densidad utilizada en todas las parcelas fue de 333.000 plantas por hectárea.

5.1.4.5. Fertilización

La fertilización utilizada fue de 4 kg de triple 15 (nivel 180-90-90) por fecha de trasplante en las parcelas de 5 variedades amarillas y 7.2 kg de triple 15 por fecha para las parcelas de 9 variedades recién introducidas. Tanto el fertilizante químico como el abono orgánico (guano de vaca o de oveja) fueron colocados en las camas en el momento de su preparación.

5.1.4.6. Riego

El riego se realizó por gravedad una vez terminado el trasplante, a través de un riego pesado aplicado en los surcos laterales de las camas.

5.1.5. Manejo del cultivo

El manejo realizado de manera similar en todas las parcelas fue el siguiente:

5.1.5.1. Aflojado

Se realizó un aflojado del terreno más o menos entre los 30 y 40 días después del trasplante cuando se realizó la fertilización con úrea a modo de remover e introducir el fertilizante.

5.1.5.2. Desmalezado

En general se realizó el desmalezado manual y en algunas parcelas se utilizó una a dos aplicaciones de herbicidas durante los primeros 45 días de cultivo, utilizando para esto los productos Herbadox (pendimethalin) y/o Gesagard (prometrina), aplicados cuando las malezas tenían 2 a 3 hojas verdaderas.

En zonas de mayor humedad como las de Saipina, San Isidro, Comarapa y los Valles del Sur del país (El Puente y las Carreras), las malezas crecen más rápido y fueron necesarias prácticas de deshierbe desde muy temprano: se aplicaron herbicidas a los 15 días después del trasplante y posteriormente entre 2 y 3 aplicaciones adicionales en función al desarrollo de las malezas.

En Mizque normalmente no se aplican herbicidas. El desmalezado se realizó en forma manual durante el primer afloje y el posterior aporque de las parcelas.

5.1.5.3. Fertilización adicional

Se realizaron dos fertilizaciones adicionales de 1.6 kg de úrea por fecha de transplante que fueron fraccionados en dos aplicaciones: 0.8 kg al momento del aflojado (a las 4-6 semanas del transplante) y 0.8 kg a los 40-50 días del transplante en las parcelas de 5 variedades y de 2.9 kg de úrea fraccionados en 2 aplicaciones: 1.45 kg al momento del aflojado y 1.45 kg posteriormente en el caso de parcelas de 9 variedades. En parcelas donde se vió deficiencias nutricionales, se realizaron fertilizaciones foliares con Abonofol (20-20-20).

5.1.5.4. Riego de las parcelas

El riego estuvo principalmente en función a la disponibilidad de agua. En zonas cálidas como Mizque, Saipina y Comarapa, los riegos se realizaron con una frecuencia de 4-5 días a un principio, hasta que las plantas tuvieron un buen porcentaje de prendimiento. Posteriormente la frecuencia de riego se limitó a las condiciones climáticas. En zonas como las del Valle Bajo, Carreras y el Puente, la frecuencia de riego inicialmente semanal y a continuación en función a la disponibilidad de agua del agricultor y a las condiciones

climáticas. En la zona de Culpina la frecuencia de riego fue de 15 a 20 días debido a los problemas de disponibilidad de agua que se tienen en la zona.

5.1.5.5. Tratamientos fitosanitarios

Se realizaron en función de la presencia y la incidencia de las enfermedades presentes en cada zona de acuerdo a las condiciones climáticas prevalentes. Los productos utilizados en general fueron: Rancol, Score, Priori, Bravo 500, Folicur, Aviso, Acrobat, Ram Caf, Karate, Fastac, Caporal y Nurelle.

En general se tuvo en todas las zonas un ataque intenso de enfermedades foliares, tales como el mildiu causado por el hongo *Peronospora destructor* y la mancha púrpura, causada por *Alternaria porri* en menor intensidad. Esto se debió a las características climáticas particulares que se tuvo especialmente desde el 10 hasta fines de julio, época en la que se tuvo lluvias inusuales y bajas de temperatura debido a fríos que vinieron del sur, características óptimas para el desarrollo de las mencionadas enfermedades.

En las zonas de Mizque, Saipina y Comarapa se tuvo un ataque intenso no solo de enfermedades foliares, sino también de hongos de suelo, principalmente *Sclerotium cepivorum*, causante de la enfermedad conocida como Pudrición Blanca. Esta situación obligó a reducir la frecuencia de riegos en la zona mencionada para disminuir la intensidad del ataque de este patógeno de suelo. En cuanto a las enfermedades foliares, en la zona de Mizque, Saipina y Comarapa fue necesario realizar los tratamientos fitosanitarios cada 7 a 10 días. En las otras parcelas, los tratamientos fueron realizados cada 15 a 20 días y en la época de las lluvias mencionadas cada 10 a 15 días.

En todas las zonas se utilizaron fungicidas preventivos (Bravo 500, Ram-Caf) alternados con curativos (Priori, Ridomil, Rancol, Folicur, Score, Acrobat y Aviso). En lo que se refiere a insecticidas, se utilizó Karate, Fastac, Nurelle y Caporal para el combate de trips.

5.1.6. Cosecha

5.1.6.1. Momento de cosecha

Las cosechas se realizaron en orden de fecha de trasplante en función a la madurez de los bulbos que está determinada por la caída del follaje (50% o más) y por la salida de los bulbos de la tierra.

5.1.6.2. Fechas de cosecha

Las fechas de cosecha variaron con las fechas de trasplante y con las localidades.

Cuadro 8.- Fechas de cosecha de la primera época.

Departamento	Municipio	Localidad	Cosecha de variedades amarillas				Cosecha de variedades recién introducidas	
			1° Fecha	2° Fecha	3° Fecha	4° Fecha	1° Fecha	2° Fecha
Cochabamba	Sipe Sipe	Viloma	15-sep	29-sep	29-oct	20-nov	20-nov	20-nov
		Vinto Chico	02-oct	03-oct	16-oct	17-oct	04-nov	05-nov
		Parotani	16-sep	30-sep	10-oct	28-oct	28-oct	18-nov
	Tapacari	Vincuntaya	17-sep	27-sep	10-oct	23-oct	10-oct	23-oct
	Capinota	Playa Ancha	24-sep	24-sep	22-oct	28-oct	22-oct	28-oct
		Capinota	19-sep	30-sep	20-oct	29-oct	20-oct	29-oct
	Mizque	Bañado	21-ago	15-sep 01-oct	25sep 01-oct	01-oct	15-sep 6 y 11-oct	15-sep 6 y 11-oct
		Konchupata	15 y 22-ago	22-sep	22-sep	22-sep	12-sep	12-sep
		Callejas Baja	05-sep	29-sep	02-oct	02-oct	29 sep 06-oct	29 sep 06-oct
Santa Cruz	Saipina	Saipina	24-ago 11-sep	17-sep	11-sep 02-oct	14-oct	19-sep 17-nov	30-oct 17-nov
		Comarapa	San Isidro	23-sep	30-sep 09-oct	30-sep 09-oct	09-oct	08-oct 20-nov
		Comarapa	26-ago	19-sep	09-oct	09-oct	20-oct	16-oct
Chuquisaca	Culpina	Charcoma	22-nov					
		San Lorenzo	20-nov	25-nov	27-may		26-nov	
	Las Carreras	Monte Sandoval	30-oct	30-oct	13-nov	13-nov	21-nov	
Tarija	El Puente	Septapas	31-oct	11-nov	18-nov	18-nov	25-nov	
		El Puente	01-nov	01-nov	14-nov	14-nov	25-nov	

5.1.6.3. Sistema de cosecha

De las 2 camas o 4 surcos (de 4 m lineales) que componen una unidad experimental, se cosecharon los 2 surcos centrales y se dejaron los dos surcos externos para el agricultor.

La cosecha se realizó manualmente con ayuda de herramientas en casos en que el suelo estaba muy seco y duro o simplemente a través de la extracción de plantas en suelos sueltos. Los bulbos fueron acordonados para el curado en algunos casos (en parcelas donde no había riesgo de pérdida de los bulbos) y en otros casos fueron trasladados a almacenes para realizar el curado antes de su evaluación.

5.1.6.4. Evaluación

La evaluación se realizó cuando los bulbos estaban secos, con el follaje eliminado y las raíces cortadas. Se evaluaron los siguientes parámetros:

- Peso total: es el peso de los bulbos provenientes de 2 surcos de 4 m de largo.
- N° total de bulbos: es el número de bulbos de los 2 surcos.
- Peso descarte: una vez evaluado el peso total, se eliminan los bulbos dobles, con tallo floral, rebrotados, podridos, etc. y se toma el peso del descarte.
- N° descarte: número total de bulbos descartados.
- N° bulbos con tallo floral.
- N° bulbos dobles.
- N° bulbos con pudrición.
- N° bulbos rebrotados.
- N° bulbos con diámetro 1 (≤ 5 cm)
- N° bulbos con diámetro 2 (5-6 cm)
- N° bulbos con diámetro 3 (6-8 cm)
- N° bulbos con diámetro 4 (8-10 cm)
- N° bulbos con diámetro 5 (≥ 10 cm)
- Uniformidad de bulbos: es un parámetro cualitativo que es evaluado en base a la siguiente escala: 1=excelente, 2=buena, 3=regular, 4=mala, 5= muy mala.
- Firmeza de bulbos: otro parámetro cualitativo que es evaluado en base a la misma escala anterior.
- Color externo del bulbo

5.2. SEGUNDA EPOCA – Segundo Semestre 2003

5.2.1. Origen del material vegetal

De las 15 variedades almaciguadas, 8 ya fueron probadas en la gestión 2002 y mostraron muy buen comportamiento, siendo todas de día intermedio. Las restantes 7 variedades son nuevas y están en su primer ciclo de evaluación.

El material vegetal proveniente de Chile (Seminis) fue proporcionado por la FDTA-Valles y el material nacional fue adquirido del Centro Nacional de Producción de Semilla de Hortalizas (CNPSH) y de un agricultor de la zona del Río San Juan del Oro. La codificación utilizada para las variedades fue la misma de la primera fase del proyecto en función al lugar de origen de la semilla:

Cuadro 9.- Características de las variedades de día intermedio para la segunda época.

Variedad	Código	Color	Origen	Fabricante	Característica
Candy	PC – 306	Amarilla	Chile	SEMINIS	Híbrido
Canaria Dulce	PC – 312	Amarilla	Chile	SEMINIS	Híbrido
Texas Grano 438	PC – 324	Amarilla	Chile	SEMINIS	Híbrido
Utopía	PC – 320	Amarilla	Chile	SEMINIS	Híbrido
Brownsville	PC – 316	Amarilla	Chile	SEMINIS	Híbrido
Houston	PC – 318	Amarilla	Chile	SEMINIS	Híbrido
San Juanina	PC – 204	Roja	Bolivia	Agricultor	Standard
Criolla Rosada	PC – 202	Roja	Bolivia	CNPSH	Standard
Valenciana Híbrida	PC – 328	Amarilla	Chile	SEMINIS	Híbrido
Valenciana Grano de Oro	PC – 327	Amarilla	Chile	SEMINIS	Standard
Sintética 14	PC – 329	Amarilla	Chile	SEMINIS	Standard
Alabaster	PC – 405	Blanca	Chile	SEMINIS	Híbrido
Cimarrón	PC – 409	Amarilla	Chile	SEMINIS	Híbrido
Renegade	PC – 410	Amarilla	Chile	SEMINIS	Híbrido
Rumba	PC – 403	Roja	Chile	SEMINIS	Híbrido

5.2.2. Implementación de almacigueras

El almácigo de esta segunda época se realizó en las diferentes zonas productoras para evitar el traslado de plantas desde un departamento hacia el resto del país, ya que en algunas ocasiones esto trajo problemas de daño de los plantines.

5.2.2.1. Sistema de almácigo y cantidad de semilla

En general, los almácigos se realizaron utilizando camas bajas de distinta longitud. El sistema de siembra empleado fue en surcos, utilizando 1 gramo de semilla por surco de 1 m de largo. La dosificación de la semilla se realizó con tapitas de refresco considerando que cada tapita contiene 3.5 g de semilla como promedio (aunque hay variaciones entre variedades por el tamaño de la semilla), por lo que se utilizó 3 tapitas para 10 surcos (aproximadamente 10.5 g/m²). En total se almácigó alrededor de 30 gramos de cada variedad para cada una de las parcelas a ser establecidas (aprox. 7 gramos por fecha).

5.2.2.2. Fertilización de la almaciguera.

Se utilizó una fertilización de fondo con guano vacuno a razón de una carretilla por cama de 30 m de largo y la fertilización química adicional fue de 1 kg de fertilizante triple 15 por cama de 30 m de largo.

5.2.2.3. Fechas de almácigo.- Los almácigos se realizaron en las siguientes zonas y fechas:

Cuadro 10.- Fechas de almácigo de las variedades de la segunda época por departamento, municipio y localidad.

Departamento	Municipio	Localidad	Fechas de almácigo			
			1° Fecha	2° Fecha	3° Fecha	4° Fecha
Cochabamba	Sipe Sipe	Viloma	24-Jun	04-Jul	15-Jul	25-Jul
	Mizque	Poligono	28-Jun	08-Jul	18-Jul	28-Jul
Santa Cruz	San Isidro	San Isidro	30-Jun	08-Jul	18-Jul	28-Jul
Tarija	El Puente	Tierras del Señor	25-26-Jun	4-5-Jul	15-16-Jul	25-26-Jul
Chuquisaca	Culpina	Charcoma	25-Jul	08-Ago	15-Ago	25-Ago

5.2.2.4. Tratamientos fitosanitarios

Los productos utilizados en las almacigueras variaron entre localidades: en Sipe Sipe se realizó una aplicación de Basamid (Isotiocianato de metilo (40g/20 l de agua), una con

Previcur (Propamocarb, 20cc/20 l de agua), y dos con Bravo 500 (Clorotalonil, 30cc/20 l de agua). En San Isidro se realizaron dos aplicaciones de Basamid, 1 con Previcur, 2 con Benlate y dos con Bravo 500. En Tarija se realizó una aplicación de Previcur, 1 de Benlate y 2 de Bravo 500. En Culpina se aplicó Basamid en una ocasión y Benlate en 2 ocasiones.

Basamid y Previcur son productos que se utilizaron para el control de damping off en el suelo. Benlate y Bravo 500 se utilizaron para la prevención de Alternaria y Mildiu.

5.2.2.5. Sistema de riego de las almacigueras: El riego en las almacigueras se realizó por inundación y el suplementario con ayuda de mangueras.

5.2.3. Localidades

Las localidades en las que se realizaron los experimentos fueron seleccionadas tomando en cuenta su importancia en la producción de cebolla de Bolivia. En total se establecieron 17 parcelas experimentales ubicadas en las diferentes localidades de 9 Municipios de los 4 Departamentos de la macro eco región de los valles:

Cuadro 11.- Ubicación de las parcelas experimentales de la segunda época por Municipio.

Departamento	Municipio	Localidad
Cochabamba	Sipe Sipe	Sipe Sipe, Vinto Chico y Parotani
	Tapacarí	Vincuntaya
	Capinota	Playa Ancha y Capinota
	Mizque	Lampasillos, Bañado, Polígono, Cazorla y San Pedro
Chuquisaca	Culpina	Yuquina, San Lorenzo y Yuquita Alta.
	Las Carreras	Monte Sandoval
Santa Cruz	Comarapa	San Isidro y Comarapa
	Saipina	Saipina
Tarija	El Puente	El Puente, Tierras del Señor y Septapas

5.2.4. Trasplante

Para el establecimiento de las parcelas de investigación, se seleccionó las mismas localidades que en la primera época con pocas excepciones en función a la disponibilidad de los terrenos por parte de los agricultores colaboradores y la disponibilidad de agua para riego.

La extracción de plantas de la almaciguera se realizó de acuerdo a su desarrollo y estado óptimo para el trasplante.

Una vez extraídas las plantas del almácigo, antes del trasplante fueron desinfectadas mediante la inmersión de raíces en una solución de Bavistin (Carbendazim 50%) en una dilución de 30cc/20 l de agua para prevenir el daño que puedan causar los hongos de suelo tales como *Fusarium*, *Rhizoctonia*, etc.

5.2.4.1. Distribución del material vegetal.- Las variedades fueron seleccionadas por zona y distribuidas de la siguiente manera:

Cuadro 12.- Distribución del material vegetal de la segunda época por departamento, municipio y localidad.

Departamento	Municipio	Localidad	Fechas de trasplante	Material implantado (variedades)
Cochabamba	Sipe Sipe	Sipe Sipe	4 fechas	Candy, Canaria Dulce, Texas Grano 438, Utopía, Brownsville, Houston, San Juanina, Criolla Rosada, Valenciana Híbrida, Valenciana Grano de Oro, Sintética 14, Alabaster, Cimarrón, Renegade y Rumba.
		Vinto Chico	4 fechas	Candy, Canaria Dulce, Texas Grano 438, Utopía, Brownsville, Houston, San Juanina, Criolla Rosada, Valenciana Híbrida, Valenciana Grano de Oro, Sintética 14, Alabaster, Cimarrón, Renegade y Rumba.
		Parotani	4 fechas	Candy, Canaria Dulce, Texas Grano 438, Utopía, Brownsville, Houston, San Juanina, Criolla Rosada, Valenciana Híbrida, Valenciana Grano de Oro, Sintética 14, Alabaster, Cimarrón, Renegade y Rumba.
	Tapacari	Vincuntaya	4 fechas	Candy, Canaria Dulce, Texas Grano 438, Utopía, Brownsville, Houston, San Juanina, Criolla Rosada, Valenciana Híbrida, Valenciana Grano de Oro, Sintética 14, Alabaster, Cimarrón, Renegade y Rumba.
	Capinota	Playa Ancha	4 fechas	Candy, Canaria Dulce, Texas Grano 438, Utopía, Brownsville, Houston, San Juanina, Criolla Rosada, Valenciana Híbrida, Valenciana Grano de Oro, Sintética 14, Alabaster, Cimarrón, Renegade y Rumba.
		Capinota	4 fechas	Candy, Canaria Dulce, Texas Grano 438, Utopía, Brownsville, Houston, San Juanina, Criolla Rosada, Valenciana Híbrida, Valenciana Grano de Oro, Sintética 14, Alabaster, Cimarrón, Renegade y Rumba.
	Mizque	Lampasillos	1° y 2°	Candy, Canaria Dulce, Texas Grano 438, Utopía, Brownsville, Houston, San Juanina, Criolla Rosada, Valenciana Híbrida, Valenciana Grano de Oro, Sintética 14, Alabaster, Cimarrón, Renegade y Rumba.
		Bañado	4 fechas	Candy, Canaria Dulce, Texas Grano 438, Utopía, Brownsville, Houston, San Juanina, Criolla Rosada, Valenciana Híbrida, Valenciana Grano de Oro, Sintética 14, Alabaster, Cimarrón, Renegade y Rumba.
		Polígono	1° y 2°	Candy, Canaria Dulce, Texas Grano 438, Utopía, Brownsville, Houston, San Juanina, Criolla Rosada, Valenciana Híbrida, Valenciana Grano de Oro, Sintética 14, Alabaster, Cimarrón, Renegade y Rumba.

		Cazorla	3° y 4°	Candy, Canaria Dulce, Texas Grano 438, Utopía, Brownsville, Houston, San Juanina, Criolla Rosada, Valenciana Híbrida, Valenciana Grano de Oro, Sintética 14, Alabaster, Cimarrón, Renegade y Rumba.
		San Pedro	3° y 4°	Candy, Canaria Dulce, Texas Grano 438, Utopía, Brownsville, Houston, San Juanina, Criolla Rosada, Valenciana Híbrida, Valenciana Grano de Oro, Sintética 14, Alabaster, Cimarrón, Renegade y Rumba.
Santa Cruz	Saipina	Saipina	4 fechas	Candy, Canaria Dulce, Texas Grano 438, Utopía, Brownsville, Houston, San Juanina, Criolla Rosada, Valenciana Híbrida, Valenciana Grano de Oro, Sintética 14, Alabaster, Cimarrón, Renegade y Rumba.
	Comarapa	San Isidro	4 fechas	Candy, Canaria Dulce, Texas Grano 438, Utopía, Brownsville, Houston, San Juanina, Criolla Rosada, Valenciana Híbrida, Valenciana Grano de Oro, Sintética 14, Alabaster, Cimarrón, Renegade y Rumba.
		Comarapa	4 fechas	Candy, Canaria Dulce, Texas Grano 438, Utopía, Brownsville, Houston, San Juanina, Criolla Rosada, Valenciana Híbrida, Valenciana Grano de Oro, Sintética 14, Alabaster, Cimarrón, Renegade y Rumba.
Chuquisaca	Culpina	Yuquina	4 fechas	Candy, Canaria Dulce, Texas Grano 438, Utopía, Brownsville, Houston, San Juanina, Criolla Rosada, Valenciana Híbrida, Valenciana Grano de Oro, Sintética 14, Alabaster, Cimarrón, Renegade y Rumba.
		San Lorenzo	4 fechas	Candy, Canaria Dulce, Texas Grano 438, Utopía, Brownsville, Houston, San Juanina, Criolla Rosada, Valenciana Híbrida, Valenciana Grano de Oro, Sintética 14, Alabaster, Cimarrón, Renegade y Rumba..
		Yuquina Alta	4 fechas	Candy, Canaria Dulce, Texas Grano 438, Utopía, Brownsville, Houston, San Juanina, Criolla Rosada, Valenciana Híbrida, Valenciana Grano de Oro, Sintética 14, Alabaster, Cimarrón, Renegade y Rumba.
	Las Carreras	Monte Sandoval	4 fechas	Candy, Canaria Dulce, Texas Grano 438, Utopía, Brownsville, Houston, San Juanina, Criolla Rosada, Valenciana Híbrida, Valenciana Grano de Oro, Sintética 14, Alabaster, Cimarrón, Renegade y Rumba.
Tarija	El Puente	Septapas	4 fechas	Candy, Canaria Dulce, Texas Grano 438, Utopía, Brownsville, Houston, San Juanina, Criolla Rosada, Valenciana Híbrida, Valenciana Grano de Oro, Sintética 14, Alabaster, Cimarrón, Renegade y Rumba.
		El Puente	4 fechas	Candy, Canaria Dulce, Texas Grano 438, Utopía, Brownsville, Houston, San Juanina, Criolla Rosada, Valenciana Híbrida, Valenciana Grano de Oro, Sintética 14, Alabaster, Cimarrón, Renegade y Rumba.
		Tierras del Señor	4 fechas	Candy, Canaria Dulce, Texas Grano 438, Utopía, Brownsville, Houston, San Juanina, Criolla Rosada, Valenciana Híbrida, Valenciana Grano de Oro, Sintética 14, Alabaster, Cimarrón, Renegade y Rumba.

5.2.4.2. Fecha de trasplante

Durante el trimestre se establecieron 16 parcelas completas (con sus 4 fechas) y parte de las parcelas de Culpina (una parcela con 3 fechas, una parcela con 2 fechas y una parcela con 1 fecha), las que serán completadas en el mes de diciembre.

Para el establecimiento de las parcelas de investigación, se seleccionó las localidades en función a la disponibilidad de los terrenos por parte de los agricultores colaboradores y principalmente en función de la disponibilidad de agua para riego.

Las fechas de trasplante fueron las siguientes:

Cuadro 13.- Fechas de trasplante de la segunda época

Departamento	Municipio	Localidad	Trasplante variedades amarillas			
			1° Fecha	2° Fecha	3° Fecha	4° Fecha
Cochabamba	Sipe Sipe	Sipe Sipe	19-sep	30-sep	11-oct	20-oct
		Vinto Chico	27-sep	07-oct	14-oct	24-oct
		Parotani	17-sep	27-sep	07-oct	18-oct
	Tapacari	Vincuntaya	18-sep	26-sep	06-oct	16-oct
	Capinota	Playa Ancha	23-sep	03-oct	13-oct	26-oct
		Capinota	01-oct	09-oct	23-oct	03-nov
	Mizque	Bañado	07-sep	20-sep	01-oct	11-oct
		Lampadillos	05-sep	17-sep	-----	-----
		Polígono	08-sep	21-sep	-----	-----
		Cazorla	-----	-----	06-oct	15-oct
		San Pedro	-----	-----	07-oct	20-oct
Santa Cruz	Saipina	Saipina	18-sep	29-sep	08-oct	17-oct
	Comarapa	Sain Isidro	17-sep	27-sep	04-oct	18-oct
		Comarapa	16-sep	26-sep	04-oct	16-oct
Chuquisaca	Culpina	Yuquina	10-oct	24-oct	10-nov	
		San Lorenzo	12-nov	18-nov		
		Yuquina Alta	25-nov			
	Las Carreras	Monte Sandoval	20-sep	30-sep	13-oct	20-oct
Tarija	El Puente	Septapas	24-sep	02-oct	14-oct	22-oct
		Animas	23-sep	01-oct	15-oct	21-oct
		Tierras del Señor	19-sep	29-sep	09-oct	27-oct

5.2.4.3. Sistema de trasplante

El trasplante se realizó en camas altas de dos hileras con una distancia de 10 cm. entre plantas (sobre surco) y 20 cm. entre surcos (en la cama), haciendo un ancho total de 60 cm/cama. Para uniformar las densidades se utilizó un marcador de madera que es el que perfora las camas a las distancias antes mencionadas. En zonas donde los suelos eran muy pesados o donde se presentaron problemas de falta de agua se realizó el trasplante en surcos.

5.2.4.4. Densidad

La densidad utilizada en todas las parcelas fue de 333.000 plantas por hectárea

5.2.4.5. Fertilización

La fertilización utilizada fue de 5.5 kg de 18-46-0 + 3.5 kg de cloruro de potasio + 3.7 kg de úrea por fecha de plantación (nivel 180-90-90). Todo el 18-46-0 y el cloruro de potasio fueron colocados antes del trasplante junto con el abono orgánico

5.2.4.6. Riego

El riego se realizó por aproximación una vez concluido el trasplante, a través de un riego pesado aplicado en los surcos laterales de las camas. El primer riego es muy importante porque debe humedecer toda la cama, llegar a las raíces y dar a la cama la compactación necesaria para que se mantenga elevada.

5.2.5. Manejo del cultivo

El manejo realizado de manera similar en todas las parcelas fue el siguiente:

5.2.5.1. Aflojado

Se realizó un aflojado del terreno más o menos entre los 30 y 40 días después del trasplante cuando se realizó la fertilización con úrea a modo de remover e introducir el fertilizante.

5.2.5.2. Desmalezado

En general se realizó el desmalezado manual y en algunas parcelas se utilizó una a dos aplicaciones de herbicidas durante los primeros 45 días de cultivo, utilizando para esto los productos Herbadox (pendimethalin) y/o Gesagard (prometrina), aplicados cuando las malezas tenían 2 a 3 hojas verdaderas.

En zonas de mayor humedad como las de Saipina, San Isidro, Comarapa y los Valles del Sur del país (El Puente y las Carreras), las malezas crecen más rápido y fueron necesarias prácticas de deshierbe desde muy temprano: se aplicaron herbicidas a los 15

días después del trasplante y posteriormente entre 2 y 3 aplicaciones adicionales en función al desarrollo de las malezas.

5.2.5.3. Fertilización adicional

Se realizaron dos fertilizaciones adicionales de 460g de úrea por fecha de trasplante que fueron fraccionados en dos aplicaciones: 230g al momento del aflojado (a las 4-6 semanas del trasplante) y 230 kg que se aplicarán a los 40-50 días del trasplante. En parcelas donde se vió deficiencias nutricionales, se realizaron fertilizaciones foliares con Abonofol (20-20-20) y Extra Follaje (20-20-20).

5.2.5.4. Riego de las parcelas

Los riegos se realizaron por aproximación en función a las características climáticas de las zonas (zonas más cálidas exigen mayor frecuencia de riego), de los suelos (suelos pesados requieren menor frecuencia de riego) y a la disponibilidad de agua de cada zona. Una vez que comenzó la época de lluvias (segunda semana de diciembre), los riegos fueron prácticamente suspendidos y sólo se realizaron en casos de necesidad.

5.2.5.5. Granizo e inundaciones

El 12 de diciembre hubo la primera granizada en el Sur del país (El Puente, Tarija) que destruyó 2 parcelas experimentales que posteriormente lograron rebrotar, pero fueron evaluadas individualmente ya que no se consideran “representativas” de la zona. En el mismo periodo hubo una inundación en la zona de Vinto, Cochabamba, que dañó la parcela ubicada en Vinto Chico sin provocar su pérdida.

El 23 de diciembre hubo una riada en Comarapa, el Rio Comarapa se desbordó y causó la pérdida de la parcela ubicada en esa localidad. La misma fecha hubo una segunda inundación en Vinto y durante todo el mes de enero se tuvo lluvias recurrentes que dificultaron las labores de cosecha debido a la elevada humedad del terreno

5.2.5.6. Tratamientos fitosanitarios

Durante esta segunda época de trasplante, la frecuencia de tratamientos fitosanitarios fue menor que en la primera debido a que las plantas empiezan a mostrar síntomas cuando comienzan las lluvias, lo que permite realizar programas de prevención de enfermedades con bastante éxito. Los tratamientos fitosanitarios se realizaron en función a la presencia de plagas y/o enfermedades como se observa en el Cuadro 15.

Cuadro 14.- Tratamientos fitosanitarios realizados durante la segunda época.

Departamento	Municipio	Localidad	N° aplicación	Productos y dosis/20 l		Fecha aplic.	Parcela en la que se aplicó
Cochabamba	Sipe Sipe	Vinto Chico	1°	Rancol Fastac Abonofol	50 g 15 cc 120 g	7-nov	1° y 2° fecha
			2°	Folicur Fastac Extrafollaje Gomax	20 cc 15 cc 12 g 10 cc	2-dic	3° fecha
			3°	Bravo 500 Fastac Extrafollaje	100 cc 15 cc 120 cc	11-dic	1°, 3° y 4° fechas
			4°	Acrobat Gomax Extrafollaje	80 g 10 cc 120 cc	11-dic	2° fecha
			5°	Acrobat Gomax	80 g 10 cc	2-ene	1°, 2°, 3° y 4° fechas
			6°	Priori Rancol Gomax	10 cc 50 g 10 cc	15-ene	1°, 2°, 3° y 4° fechas
			7°	Aviso Agral	60 g 10 cc	3-feb	3° y 4° fechas
		Sipe Sipe	1°	Folicur Fastac Super follaje Agral	20 cc 15 cc 120 g 10 cc	25-nov	1° y 2° fechas
			2°	Bravo 500 Fastac Super follaje Agral	100 cc 15 ccl 120 g 10 cc	26-nov	3° y 4° fechas
			3°	Folicur Karate Agral	20 cc 10 cc 10 cc	22-dic	1° y 2° fechas
			4°	Priori Rancol Agral Karate	10 cc 50 g 10 cc 10 cc	29-ene	3° y 4° fechas
		Parotani	1°	Bravo 500	100cc	30-oct	1° y 2° fechas
			2°	Rancol Fastac Gomax Extra follaje	50 g 15 cc 10 cc 120 g	17-nov	3° y 4° fechas
			3°	Bravo 500 Fastac	100 cc 10 cc	17-nov	3° y 4° fechas
			4°	Folicur Gomax	20 cc 50 g	4-dic	1° y 2° fechas
			5°	Rancol Gomax Extrafollaje	50 g 10 cc 120 g	4-dic	3° y 4° fechas

		6°	Priori Karate Gomax	10 cc 10 cc 10 cc	24-dic	1°, 2° y 3° fechas
		7°	Rancol Caporal Gomax	50 g 30 cc 10 cc	24-dic	4° fecha
		8°	Rancol Karate	50 g 10 cc	4-ene	1°, 2°, 3° y 4° fechas
Tapacari	Vincuntaya	1°	Bravo 500 Extra Follaje	100 cc 100 g	11-nov	1°, 2°, 3° y 4° fechas
		2°	Acrobat Karate	70 g 15 cc	18-dic	1°, 2°, 3° y 4° fechas
		3°	Bravo 500 Score Fastac	100 cc 20 cc 20 cc	5-ene	1°, 2°, 3° y 4° fechas
		4°	Fastac Extra follaje	20 cc 100 g	26-ene	3° y 4° fechas
Capinota	Playa Ancha	1°	Bravo 500 Extra Follaje	100 cc 100 g	6-nov	1°, 2°, 3° y 4° fechas
		2°	Acrobat Score Fastac Extra follaje	70 g 20 cc 20 cc 100 g	1-dic	1°, 2°, 3° y 4° fechas
		3°	Aviso Score Fastac	60 g 20 cc 20 cc	2-ene	3° y 4° fechas
	Capinota	1°	Bravo 500 Karate Extra follaje	100 cc 15 cc 100 g	18-nov	1°, 2°, 3° y 4° fechas
		2°	Rancol Score Fastac	60 g 20 cc 20 cc	30-dic	2°, 3° y 4° fechas
Mizque	Bañado	1°	Fastac Abonofol Ram Caf	5 cc 150 g 80 g	13-oct	1°, 2°, 3° y 4° fechas
		2°	Fastac Acrobat Abonofol Gomax	5 cc 80 g 150 g 10 cc	31-oct	1°, 2°, 3° y 4° fechas
		3°	Priori Fastac Biol	10 cc 5 cc 10 cc	8-dic	1°, 2°, 3° y 4° fechas
		4°	Foker Caporal Biol	20 cc 25 cc 10 cc	16-dic	1°, 2°, 3° y 4° fechas
		5°	Caporal Foker Biol Abonofol	30 cc 20 cc 10 cc 80 g	22-dic	1°, 2°, 3° y 4° fechas
		6°	Priori Biol Karate	20 cc 15 cc 15 cc	29-dic	1°, 2°, 3° y 4° fechas
		7°	Priori Bravo 500 Karate	10 cc 100 g 10 cc	8-ene	1°, 2°, 3° y 4° fechas
		8°	Rancol Bravo 500 Karate	60 g 100 cc 10 cc	12-ene	1°, 2°, 3° y 4° fechas
	Lampasillos	1°	Abonofol Caporal Bravo 500	150 g 30 cc 100 cc	17-oct	1° y 2° fechas
		2°	Abonofol Aviso Caporal	150 g 60 g 30 g	25-oct	1° y 2° fechas
		3°	Abonofol Fastac Acrobat	150 g 5 cc 80 g	3-nov	1° y 2° fechas

		4°	Extra follaje Fastac Folicur Kumulus	150 g 5 cc 30 cc 60 g	14-nov	1° y 2° fechas
		5°	Priori Fastac Biol	10 cc 5 cc 10 cc	26-nov	1° y 2° fechas
		6°	Folicur Acrobat Fastac Biol	30 cc 80 g 5 cc 10 cc	3-dic	1° y 2° fechas
		7°	Score Fastac Gomax	20 cc 5 cc 10 cc	7-dic	1° y 2° fechas
		8°	Foker Caporal Biol	20 cc 25 cc 10 cc	16-dic	1° y 2° fechas
		9°	Biol Fastac Rancol Folicur	10 cc 5 cc 60 g 30 cc	25-dic	1° y 2° fechas
		10°	Priori Ram Caf Biol Karate	10 cc 100 g 10 cc 10 cc	10-ene	1° y 2° fechas
	San Pedro	1°	Caporal Abonofol Aviso	30 cc 150 g 50 g	23-oct	3° y 4° fechas
		2°	Abonofol Fastac Gomax Acrobat	150 g 5 cc 10 cc 80 g	1-nov	3° y 4° fechas
		3°	Extra follaje Fastac Kumulus	150 g 5 cc 60 g	16-nov	3° y 4° fechas
		4°	Priori Fastac Biol	10 cc 5 cc 10 cc	27-nov	3° y 4° fechas
		5°	Foker Caporal Biol	20 cc 25 cc 10 cc	16-dic	3° y 4° fechas
		6°	Priori Biol Karate	20 cc 15 cc 15 cc	31-dic	3° y 4° fechas
		7°	Previcur Caporal Biol Ram Caf	40 cc 20 cc 10 cc 80 g	9-ene	3° y 4° fechas
	Cazorla	1°	Abonofol Bravo 500 Caporal	150 g 100 cc 30 cc	24-oct	3° y 4° fechas
		2°	Abonofol Fastac Gomax Acrobat	150 g 5 cc 10 cc 80 g	31-oct	3° y 4° fechas
		3°	Extra follaje Fastac Folicur Kumulus	150 g 5 cc 30 cc 60 g	11-nov	3° y 4° fechas
		4°	Priori Fastac Biol	10 cc 5 cc 10 cc	25-nov	3° y 4° fechas
		5°	Priori Biol Karate	20 cc 15 cc 15 cc	29-nov	3° y 4° fechas
		6°	Karate Foker Ram Caf Biol	15 cc 20 cc 80 g 10 cc	10-ene	3° y 4° fechas

Santa Cruz	Saipina	Saipina	1°	Acrobat	60 g	1-nov	1° y 2° fechas		
			2°	Ridomil Abonofol	70 g 120 g	27-nov	1° y 2° fechas		
			3°	Bravo 500 Ridomil	100 cc 50 g	15-dic	1°, 2° y 3° fechas		
	Comarapa	San Isidro	1°	Rancol Aviso	60 g 60 g	24-oct	1° fecha		
			2°	Karate	15 cc	15-nov	1° y 2° fecha		
			3°	Bravo 500	100 cc	1-dic	1°, 2° y 3° fecha		
			4°	Cipermetrina Ridomil	15 cc 70 g	20-dic	1°, 2° y 3° fecha		
			5°	Bravo 500	100 cc	7-ene	1°, 2° y 3° fecha		
		Comarapa	1°	Bravo 500 Ridomil	100 cc 50 cc	4-nov	1° y 2° fechas		
			2°	Fusilade	45 cc	25-nov	1° y 2° fechas		
			3°	Karate	12 cc	8-dic	1° y 2° fechas		
			4°	Priori Acrobat	12 cc 50 g	21-dic	1° y 2° fechas		
		Chuquisaca	Culpina	Yuquina	1°	Bravo 500	80 cc	22-dic	1°, 2°, 3° y 4° fechas
					2°	Bravo 500 Fastac	100 cc 10 cc	10-feb	1°, 2°, 3° y 4° fechas
Yuquina Alta	1°			Ridomil	50 g	29-ene	1°, 2°, 3° y 4° fechas		
	2°			Acrobat Tamaron	80 g 20 cc	23-feb	1°, 2°, 3° y 4° fechas		
San Lorenzo de Totora	1°			Rancol	50 g	9-feb	1°, 2°, 3° y 4° fechas		
	2°			Rancol Fastac	50 g 10 cc	24-feb	1°, 2°, 3° y 4° fechas		
Las Carreras	Monte Sandoval		1°	Dithane Fastax Gomax Abonofol	200 g 60 cc 200 cc 200 g	20-oct	1° y 2° fechas		
			2°	Acrobat Perfection Gomax	180g 90 cc 30 cc	21-nov	1°, 2°, 3° y 4° fechas		
			3°	Ridomil Perfection Gomax	280 g 160 cc 40 cc	5-dic	1°, 2°, 3° y 4° fechas		
			4°	Bravo 500 Fastac Gomax Abonofol	300 cc 90 cc 30 cc 300 cc	30-dic	1°, 2°, 3° y 4° fechas		
Tarija	El Puente		Septapas	1°	Fastac Abonofol Gomax	60 cc 200 g 20 cc	30 - oct	1° y 2° fechas	
				2°	Dithane Perfection Gomax Abonofol	70 g 60 cc 30 cc 100 g	20 - nov	1°, 2°, 3° y 4° fechas	
		3°		Bravo 500 Abonofol Perfection	100 cc 120 g 90 cc	16-dic	1°, 2°, 3° y 4° fechas		
		4°		Ridomil Abonofol Gomax	100 g 120 g 10 cc	6-ene	4° fecha		

	Tierras del Señor	1°	Fastac Abonofol Gomax Dithane	40 cc 200 g 20 cc 70 g	19-oct	1°, 2°, 3° y 4° fechas
		2°	Acrobat Perfection Gomax	70 g 60 cc 10 cc	20-nov	1°, 2°, 3° y 4° fechas
		3°	Bravo 500 Abonofol Perfection	100 cc 120 g 30 cc	16-dic	1°, 2°, 3° y 4° fechas
		4°	Ridomil Gomax Abonofol	70 g 10 cc 50g	6-ene	1°, 2°, 3° y 4° fechas
	El Puente	1°	Fastax Abonofol Gomax	15cc 120 g 10 cc	20-oct	1° y 2° fecha
		2°	Dithane Perfection Gomax	100 g 50 cc 10 cc	6-nov	1° y 2° fecha
		3°	Acrobat Fastax Abonofol Gomax	60 g 30 cc 50 g 10 cc	22-nov	1° y 2° fecha
		4°	Ridomil Abonofol Perfection Gomax	70 g 100 g 50 cc 10 cc	15-dic	1° y 2° fecha
		5°	Bravo 500 Abonofol Perfection	100 cc 50 g 30 cc	6-ene	1° y 2° fecha
		6°	Perfection Gomax Abonofol	30 cc 10 cc 100 g	6-nov	3° y 4° fecha
		7°	Dithane Fastax Gomax	100 g 30 cc 10 cc	20-nov	3° y 4° fecha
		8°	Ridomil Abonofol Perfection Gomax	70 g 100 g 40 cc 10 cc	15-dic	3° y 4° fecha
		9°	Bravo 500 Abonofol Perfection	100 cc 100 g 40 cc	6-ene	3° y 4° fecha

Los tratamientos fitosanitarios se realizaron a lo largo del ciclo del cultivo en función a la presencia de patógenos y de insectos y su relación con las condiciones climáticas prevalentes en cada zona. Durante esta época, debido a la elevada humedad ambiental la incidencia de enfermedades empezó a incrementar a partir de la segunda quincena de diciembre y paralelamente el daño causado por trips fue disminuyendo.

5.2.6. Cosecha

5.2.6.1. Momento de cosecha

Las cosechas se realizaron en orden de fecha de trasplante en función a la madurez de los bulbos que está determinada por la caída del follaje (50% o más) y por la emergencia en un 50% de los bulbos del suelo.

5.2.6.2. Fechas de cosecha

Las fechas de cosecha variaron con las fechas de trasplante y con las localidades.

Cuadro 15.- Fechas de cosecha de la segunda época.

Departamento	Municipio	Localidad	Cosecha de variedades amarillas			
			1° Fecha	2° Fecha	3° Fecha	4° Fecha
Cochabamba	Sipe Sipe	Vinto Chico	26-ene	26-ene	-	-
		Sipe Sipe	5-ene	5-ene	30-ene	25-feb
		Parotani	7-ene	7-ene	21-ene	-
	Tapacari	Vincuntaya	5-ene	21-ene	4-feb	10-feb
	Capinota	Playa Ancha	7-ene	22-ene	13-feb	13-feb
		Capinota	8-ene	19-ene	9-feb	12-feb
	Mizque	Bañado	28-dic	8-ene	15-ene	17-feb
		Lampadillos	19-dic	21-dic	-----	-----
		San Pedro	-----	-----	2-feb	4-feb
		Cazorla	-----	-----	16-ene	3-feb
Santa Cruz	Saipina	Saipina	1-ene	10-ene	17-ene	26-feb
	Comarapa	San Isidro	2-ene	5-ene	19-ene	27-ene
		Comarapa	13-ene	*	*	*
Chuquisaca	Culpina	Charcoma	-	-	-	-
		San Lorenzo	-	-	-	-
	Las Carreras	Monte Sandoval	9-ene	9-feb	*	*
Tarija	El Puente	Septapas	30-ene	30-ene	*	*
		Animas	31-ene	31-ene	4-feb	4-feb
		Tierras del Señor	13-ene	15-ene/16-feb	16-feb	*

* parcelas que no se cosecharon porque fueron afectadas por sequía,

inundaciones o granizadas.

5.2.6.3. Sistema de cosecha

De las 2 camas o 4 surcos (de 4 m lineales) que componen una unidad experimental, se cosecharon los 2 surcos centrales y se dejaron los dos surcos externos para el agricultor. La cosecha se realizó manualmente con ayuda de herramientas en casos en que el suelo estaba muy seco y duro o simplemente a través de la extracción de plantas en suelos sueltos. Los bulbos fueron acordonados para el curado en algunos casos (en parcelas donde no había riesgo de pérdida de los bulbos) y en otros casos fueron trasladados a almacenes para realizar el curado antes de su evaluación.

5.2.6.4. Evaluación

La evaluación se realizó cuando los bulbos estaban secos, con el follaje eliminado y las raíces cortadas. Se evaluaron los siguientes parámetros:

- Peso total: es el peso de los bulbos provenientes de 2 surcos de 4 m de largo.
- N° total de bulbos: es el número de bulbos de los 2 surcos.
- Peso descarte: una vez evaluado el peso total, se eliminan los bulbos dobles, con tallo floral, rebrotados, podridos, etc. y se toma el peso del descarte.
- N° descarte: número total de bulbos descartados.
- N° bulbos con tallo floral.
- N° bulbos dobles.
- N° bulbos con pudrición.
- N° bulbos rebrotados.
- N° bulbos con diámetro 1 (≤ 5 cm)
- N° bulbos con diámetro 2 (5-6 cm)
- N° bulbos con diámetro 3 (6-8 cm)
- N° bulbos con diámetro 4 (8-10 cm)
- N° bulbos con diámetro 5 (≥ 10 cm)
- Uniformidad de bulbos: es un parámetro cualitativo que es evaluado en base a la siguiente escala: 1=excelente, 2=buena, 3=regular, 4=mala, 5= muy mala.

- Firmeza de bulbos: otro parámetro cualitativo que es evaluado en base a la misma escala anterior.
- Color externo del bulbo

5.3. Análisis estadístico utilizado

5.3.1. Superficie y diseño del experimento

El experimento se analizó bajo un diseño de bloques completos al azar con cuatro fechas de trasplante y cuatro repeticiones.

Para la primera época, la unidad experimental consistió en 2 camas de 4 m de largo y una densidad de 320 plantas por repetición, 1280 plantas por cuatro repeticiones y 5120 plantas por variedad en cuatro fechas, haciendo un total de 76800 plantas evaluadas por parcela instalada

Para la segunda época, el diseño fue el mismo. Llegando a una superficie total de 1152 m² por parcela.

5.3.2 Análisis individual

Para poder analizar las diferencias entre variedades se realizó un análisis de varianza bajo un diseño de bloques al Azar para cada localidad y fecha. El siguiente cuadro muestra un ejemplo del análisis de varianza de una localidad.

Cuadro 16. Análisis de Varianza para la localidad Parotani

Fuente de Variación	Grados de libertad	Rendimiento Total		Rendimiento Real	
		Cuadrado Medio	Prob. > F	Cuadrado Medio	Prob > F
Fechas	3	5.352	0.0002	1.059	0.0019
Repeticiones	3	5.352	0.0268	1.059	0.1935
Variedad	14	7.356	0.0001	3.649	0.0001
Error	29	0.983		0.597	

Tal como podemos ver, tanto el rendimiento total como el real, presentan diferencias altamente significativas para variedades y fechas. Mientras que el efecto de Repeticiones resulta no significativo para el rendimiento real y significativo a un nivel de 5% para el rendimiento total.

De la misma manera se realizó el análisis para cada localidad, tal como se puede ver en Anexos para Análisis estadístico.

5.3.3 Análisis combinado

Una vez realizados los análisis individuales por Fecha y por localidad, se procedió a realizar un análisis combinado para estudiar las interacciones entre variedad*fecha dentro de cada localidad, para ver la adaptabilidad de las variedades a diferentes zonas agroecológicas.

Para este fin se empleó un diseño de experimento en serie a través de Epocas, donde para analizar el efecto de Fechas de transplante y el de variedades se empleó el cálculo de cuadrados medios esperados de acuerdo al descrito en el Cuadro 17. Esto con la finalidad de comparar los efectos de fechas y de variedades con su error correspondiente.

Cuadro 17. Modelo estadístico de cálculo de Análisis de Varianza entre localidades

Fuentes de Variación	Grados de Libertad	Cuadrados Medios	Cuadrados Medios esperados	F calculada
Epoca	F – 1	CM6	$\sigma^2_{error} + v\sigma^2_r(F) + vr\sigma^2_F$	CM5/CM4
Rep (Epoca) “Error a”	r-1	CM5	$\sigma^2_{error} + v\sigma^2_r(F)$	
Epoca x Rep	(F-1) (r – 1)	CM4	$\sigma^2_{error} + v\sigma^2_r(F) + vr\sigma^2_F$	CM4/CM1
Variedad	V – 1	CM3	$\sigma^2_{error} + r\sigma^2_vF + rF\sigma^2_v$	CM3/CM1
Var * Epoca	(v – 1) (r-1)	CM2	$\sigma^2_{error} + r\sigma^2_vF$	CM2/CM1
Error Total “Error b”	F (v-1) (r-1)	CM1	σ^2_{error}	
TOTAL	F vr – 1			

Para calcular la significancia del efecto de Epoca, éste se compara con el de la interacción Rep (Epoca), el cual sería nuestro Error a. Así mismo los efectos de

variedades y la interacción Var * Loc se comparan con el Error Total o Error b. Lo cual nos permite realizar un análisis adecuado de los efectos de las localidades y con mayor precisión de los efectos de variedades y de la interacción Var * Epoca. Para calcular la significancia del efecto de Fechas, éste se compara con el de la interacción Epoca x Rep .

Para realizar de forma sistemática este análisis, se realizó el análisis de épocas para cada localidad.

Así mismo se realizaron pruebas de rango múltiple basados en la prueba de DMS (Diferencia mínima significativa, o LSD) considerando una probabilidad de 5%, para identificar las mejores variedades tanto por fechas, por variedad como por zonas agroecológicas.

A lo largo del documento se utilizará la terminología “estadísticamente significativo”, “altamente significativo” (esto quiere decir que a un nivel de probabilidad mayor al 95 %, el rendimiento de las variedades es diferente) y “no significativo” representa que pese a observar diferentes rendimientos, estos puedan deberse a otra causas y no así a una diferencia entre variedades.

5.3.4. Variables de respuesta

Las variables de respuesta evaluadas en el momento de la cosecha fueron:

Peso total (rendimiento bruto).- Es el componente de rendimiento más importante que indica que una variedad se ha adaptado a una zona y a la época en la que ha sido trasplantada, este parámetro indicará el rendimiento que ha obtenido esta variedad por una determinada superficie, sin embargo no se discrimina la calidad del producto.

Número de bulbos total.- Indica el número de bulbos cosechados de una superficie de 2,4 m² (superficie de una unidad experimental), este dato involucra el rendimiento que tuvo la variedad.

Peso del descarte.- Es el peso de los bulbos descartados por diferentes razones: bulbos dobles, bulbos con rebrote, bulbos con presencia de tallo floral, bulbos que no llegaron a

formar cabeza, bulbos con pudrición, etc. Esta variable es un indicador de la no adaptabilidad de la variedad.

Número de bulbos del descarte.- Indica el porcentaje de bulbos que fueron descartados por las razones anteriormente descritas. Es importante señalar que muchos de los bulbos descartados pueden ser comercializados en mercados que no exigen calidad, pero que para efectos de este estudio son eliminados.

Rendimiento real.- Es la diferencia entre el peso total y el peso de descarte e indica el verdadero potencial de la variedad. Si la variedad no se hubiera adaptado a las características de la zona, su rendimiento real será bajo.

Peso y número de bulbos por categoría.- Indica el porcentaje de bulbos de diferente calibre y se constituye en una variable que muestra la adaptabilidad de acuerdo a la época de trasplante, manifestando de esta forma la relación fotoperíodo-ciclo vegetativo en relación a la bulbificación.

Estas variables son los parámetros cuantitativos que se tienen que considerar para evaluar el componente de rendimiento real o comercializable, objetivo que perseguimos con el estudio de adaptabilidad de variedades.

La escala de diámetros utilizada para realizar la evaluación fue proporcionada por la FDTA-Valles:

- Diámetro 1: < 5 cm
- Diámetro 2: 5-6 cm
- Diámetro 3: 6-8 cm
- Diámetro 4: 8-10 cm
- Diámetro 5: > 10 cm

Variables cualitativas como altura de planta, número de hojas, grosor de cuello, incidencia de enfermedades y plagas, etc, ayudarán a entender el comportamiento de las variedades en las diferentes zonas y épocas en que han sido trasplantadas, sin embargo son variables que dependen de las condiciones varietales, edáficas y de medio ambiente,

pudiendo encontrarse variedades con poco desarrollo foliar pero con buena formación de bulbos y viceversa.

5.4.- Fortalecimiento organizacional.

Para alcanzar los objetivos planteados en el tema de fortalecimiento organizacional, la estrategia utilizada se basó en el seguimiento de cultivos implantados por agricultores con semilla Valle de Oro a fin de orientar en el manejo, las mejores fechas de siembra, para observar junto con el agricultor los resultados de esta tipo de semilla.

Otra estrategia utilizada fue de promocionar en todos los eventos la utilización de esta semilla, es así que en las presentaciones y material divulgativo siempre existe un espacio para su difusión.

La otra estrategia consistió en generar un calendario 2004 que pueda ser observado no solo por los que recibieran una copia, sino por los que usan los servicios telefónicos, compran sus insumos en las agropecuarias, utilizan servicios de transporte.

5.4.1. Productores semilleristas de ASEHPLA y APAQ.- Los productores semilleristas ya organizados del municipio de Capinota, en su calidad de cooperadores semilleristas que abastecen de semilla al Centro de Producción de Semillas de Hortalizas, empiezan con una serie de estrategias conducidas a contar con regulaciones que les permita sistematizar la producción a fin de no crear problemas como mezclas varietales.

Al contar con estatutos y reglamentos le permiten operativizar de manera ordenada y programada la cantidad de semilla que el CNPSH demanda, así mismo con los esfuerzos de la ORS, el CNPSH y los integrantes de la Asociación se inició un proceso de certificación que permita por primera vez en Bolivia certificar el cultivo de cebolla.

Es así que el proyecto para no entorpecer las estas alianzas beneficiosas para la organización se limita a fortalecer con la participación de los mismos actores en la implementación de parcelas, en el apoyo en el equipamiento a sus oficinas, ofertando diversas capacitaciones y constituyendo con el proyecto FOCAM un comité de investigación agrícola local y un sistema de seguimiento y evaluación participativa.

5.5. Medidas de mitigación ambiental aplicadas

Algunas de las zonas productoras de cebolla de los valles de Bolivia son zonas endémicas de enfermedades como el mildiu de la hoja, causado por *Peronospora destructor* y la mancha púrpura causada por *Alternaria solani*. Los tratamientos fitosanitarios preventivos y curativos se inician desde temprana edad del cultivo. Lo mismo ocurre con la presencia de insectos como los trips que se encuentran difundidos en todas las zonas cebolleras del país. Para lograr resultados expectables en el manejo de este cultivo es necesario el uso de agroquímicos para el combate de plagas y enfermedades. En este sentido, el Proyecto tomó las siguientes precauciones para mitigar el daño que se pueda causar al medio ambiente:

- Uso de pesticidas legalmente registrados.
- Uso de pesticidas de toxicidad baja y moderada.
- Uso de productos que están dentro de la fecha de vencimiento.
- Uso de las dosis indicadas en la etiqueta del envase de cada producto.
- Respeto de los períodos de carencia de los pesticidas.
- Uso de pesticidas solamente cuando fuese necesario.
- En todas las oportunidades presentadas, ya fueran cursillos de capacitación, encuentros con agricultores, visita a las parcelas, etc. se insistió en el manejo adecuado de pesticidas, su correcta aplicación y los peligros que significan su uso inapropiado. (Ver Anexo 8).

Durante la ejecución del Proyecto, los tratamientos fitosanitarios fueron realizados con mochilas manuales de 20 l de capacidad en todas las localidades. Se ha tenido especial cuidado en la dosificación correcta de los pesticidas ya que en muchos casos los productores realizan la medición de sus productos en base a cucharas de diferente volumen o con las tapas de los envases de los mismos pesticidas.

5.6. Interacción entre los actores del proyecto

Los actores del proyecto fueron:

- Asociación de Servicios Artesanales y Rurales.- Como oferente de servicios y representante legal

- Personal del proyecto.- Estuvo compuesto por 1 Director, 1 Coordinador y 6 Técnicos y un auxiliar administrativo.

- Agricultores cooperantes.- Se refiere a agricultores líderes en cada zona de acción que brindaron sus terreros para la implementación de las parcelas demostrativas, colaboraron con el manejo y se trabajó al partido (producción a mitades).

- Instituciones que brindaron su apoyo.- El Programa Agrícola de Asistencia Agrícola Chuquisaca (PASACH) adquirió para los agricultores de Las Carreras y Culpina 500 Manuales de Cebolla que fueron repartidos en forma coordinada entre el Proyecto y el Pasach (ver Anexo 1).

PDA Viloma se estableció una parcela de variedades en sus instalaciones, se realizaron cursos de capacitación.

- Agricultores asistentes a los cursos de capacitación.

- Asociaciones.- ASEHPLA, APAQ, APASO, ASOHRUT, AAIRC, participaron en diversas actividades.

- CNPSH.- Se promociona la semilla Valle de Oro en todo momento, se entregó 300 ejemplares del calendario 2004.

- Alcaldías.- A las Alcaldías de Mizque, Saipina, Las Carreras, EL Puente, Sipe Sipe y Culpina, Capinota se les hizo presentaciones de los alcances del proyecto, algunos de sus miembros y técnicos participaron en algún evento o curso.

- Pitas de Poscosecha.- Participaron activamente en todas las zonas de acción.

Las estrategias para lograr la interacción entre los diferentes actores fue hacerlos partícipes del proyecto consistió en un sin fin de presentaciones acerca de los objetivos que perseguía el Proyecto y su importancia dentro la cadena productiva de cebolla, la organización conjunta de cursos de capacitación, la elaboración de material divulgativo, distribución y la visita a las parcelas demostrativas.

5.7. Difusión de resultados del proyecto.

El componente de apoyo a la producción, fue encarado desde dos puntos de vista: el referente a las parcelas de validación y el de generación de material divulgativo traducido en trípticos (ver Anexo 8).

Los beneficiarios directos del proyecto participaron de las actividades desarrolladas, principalmente en los cursos de capacitación (ver Anexo 1) y visitas a las parcelas de investigación dando sus opiniones y críticas respecto de las variedades

Se desarrollo una serie de eventos destinados a recoger las opiniones de los agricultores respecto a las variedades obtenidas en cada zona de acción.

6. RESULTADOS OBTENIDOS

6.1. INDICADORES DE RESULTADO DEFINIDOS EN EL SISTEMA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

Resultados del Proyecto		
Objetivo Principal.- Mejorar los ingresos netos de los productores de cebolla.	Resultado Esperado.- 500 productores de cebolla conocen que mejoraran sus ingresos en al menos 10% con el uso de semilla de alta calidad.	Resultado Obtenido.- Se han mejorado los ingresos de más de 500 agricultores al haber estos adquirido 1755 Kg de semilla fiscalizada.
Objetivo por Componente	Resultado Esperado	Resultado Obtenido
Apoyo a la producción: Resultado 1: Segunda fase del programa de evaluación de material genético de cebolla.	<ul style="list-style-type: none"> - Estudio a detalle de las fechas de siembra más apropiadas para cada variedad seleccionada en la primera fase del proyecto dentro de cada época de siembra y de cada localidad elegida; - Almacigo escalonado durante 2 meses (4 veces a intervalos de 16 días) durante dos épocas de siembra. Aplicación de parámetros de evaluación empleados en la primera fase. Asimismo se dará énfasis a la evaluación de la formación de bulbos dobles, uniformidad de bulbos, número de catáfilas, plagas y enfermedades en poscosecha y períodos de guarda; 	<ul style="list-style-type: none"> • Se cuenta con un estudio a detalle de variedades en su segundo ciclo de evaluación en 4 fechas en las dos épocas de siembra. • Se realizo almacigos escalonados durante dos meses en dos épocas de siembra, realizando las evaluaciones establecidas en el primer ciclo, incluyendo además periodos de guarda de las variedades estudiadas.

<p>Validación de nuevas variedades de cebolla en al menos 6 zonas geográficas de los Valles de Bolivia</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Al menos 5 ensayos de evaluación organoléptica y aceptación a nivel del consumidor en mercados nacionales. - Implantación de al menos 2 parcelas demostrativas por municipio. - Evaluación agronómica de 9 variedades de días cortos (primera época) y otras 6 variedades de días intermedios (segunda época). - Aplicación de metodologías de aprendizaje donde se elaboren cursos periódicos teóricos y prácticos para el adiestramiento en manejo de almacigueras, prácticas de implantación y manejo integral del cultivo de cebolla de un mínimo de 500 productores de la macro-eco-región valles. - Almacigo de dos fechas de siembra en la primera época y de 4 fechas en la segunda época. Aplicación de parámetros de evaluación empleados en la primera fase - 	<ul style="list-style-type: none"> • Se han realizado 15 ensayos de evaluación participativa por el método de regresión lineal para determinar la preferencias acerca de las variedades • Se implantado 48 parcelas demostrativas en 9 municipios. • Se han evaluado 9 variedades en su primer ciclo en la primera época y 8 variedades nuevas en la segunda época • Se han realizado 117 cursos entre teóricos y prácticos con la asistencia de 1615 varones y 874 mujeres en temáticas de almacigueras, camas alzadas, evaluaciones participativas de variedades, etc. <p>Se almacigado en dos épocas del año, cuatro fechas cada 15 días haciendo un total de 8 fechas, realizando todas las evaluaciones necesarias.</p>
<p>Fortalecimiento Organizacional: Incentivar el uso de semilla de alta calidad en productores de cebolla de la macro-eco región de los Valles</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Demostrar al agricultor que la incorporación de semilla de alta calidad a su esquema productivo, incrementará sus ingresos en por lo 	<ul style="list-style-type: none"> • Los rendimientos obtenidos por la validación e introducción de variedades han demostrado rendimientos que superan las treinta toneladas, el uso de estas variedades

<p>Fortalecimiento organizacional de agrupaciones de productores</p>	<p>menos 10%.</p> <ul style="list-style-type: none"> Promoción y difusión masiva de al menos 1.500 kg de semilla certificada, promoviendo el apoyo a los Centros de Producción de Semillas y a sus semilleristas. <p>Fortalecimiento organizacional de la totalidad de las organizaciones de productores de semilla conformadas durante la primera fase del proyecto y, de una red de distribución de semilla a nivel nacional.</p>	<p>permitirá incrementar en más de 10 % sus ingresos</p> <ul style="list-style-type: none"> Se ha promocionado a través de trípticos, la edición 2000 ejemplares de un calendario 2004 de semilla "Valle de Oro", el seguimiento a parcelas de agricultores que utilizan esta semilla y el CNPSH vendió en este periodo 1755 Kilogramos de semilla. <p>Se ha iniciado con el seguimiento y evaluación participativa dentro de la organización conformandose un comité. Se ha fortalecido en la sistematización de su información a través de una computadora y los medios necesarios. ASEHPLA ha entregado 1537 kilos en la campaña 2002-2003</p>
--	--	--

6.2. RESULTADOS DEL PROCESO DE INVESTIGACIÓN ADAPTATIVA

6.2.1 Primera Epoca (Enero-Julio)

Las variables de respuesta analizadas fueron rendimiento real (peso total menos peso del descarte) y porcentaje de floración (porcentaje de bulbos que emitieron tallo floral). Se tomó ambas variables que sirven como parámetro para estudiar la adaptabilidad de una variedad en cada zona.

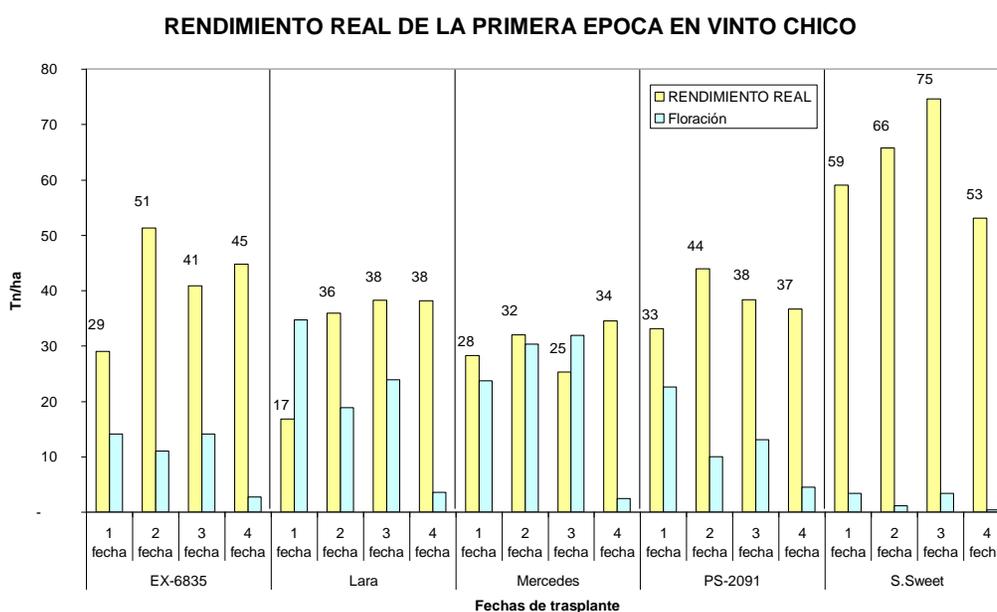
6.2.1.1.- COCHABAMBA

Los análisis estadísticos más las graficas de interpretación de resultados se encuentran en el Anexo 6.1.

Vinto Chico.-

a) Análisis de las 5 variedades amarillas que están en reevaluación:

El análisis de varianza para la localidad de Vinto Chico muestra que hubo diferencias significativas entre variedades dentro de cada una de las fechas de trasplante. La variedad Savannah Sweet fue la que mejor se adaptó a la zona. Tuvo un rendimiento real significativamente mayor en términos estadísticos en todas las fechas de siembra frente a las demás variedades. En el análisis individual por fechas, en la primera fecha Savannah Sweet tuvo un rendimiento de 59 tn/ha que es muy superior al de las demás variedades: PS-2091 con 33 tn/ha; EX-6835 con 28 tn/ha; Mercedes con 28 tn/ha y Lara con 17 tn/ha. Fig 1.- Rendimiento real de la primera época en Vinto Chico

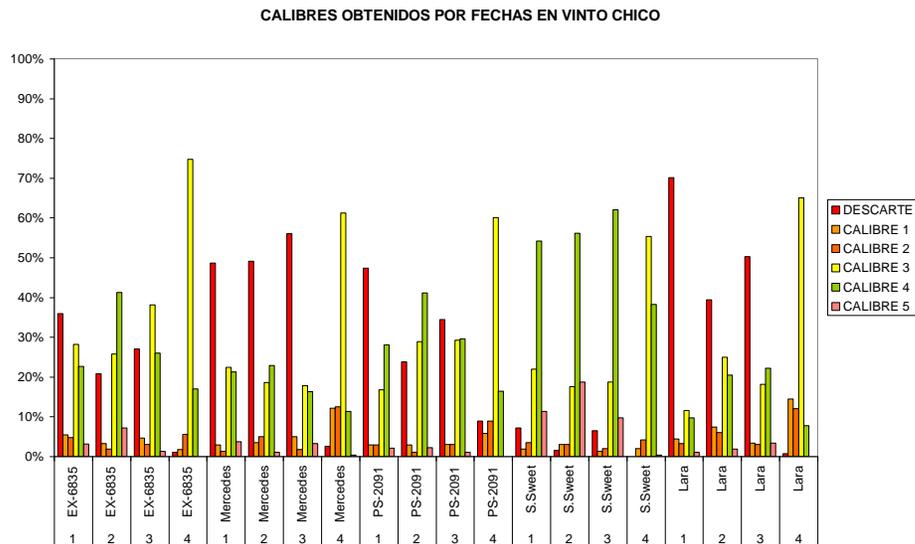


El mayor rendimiento de Savannah Sweet se observó en la tercera fecha (74 tn/ha), sin embargo, el análisis de varianza combinado de las cuatro fechas indica que no existe diferencia estadísticamente significativa entre fechas, pero sí entre variedades, donde Savannah Sweet tiene el promedio más alto de rendimiento real (63 tn/ha) seguida de EX-6835 (41 tn/ha), PS-2091 (38 tn/ha), Lara (32 tn/ha) y Mercedes (30 tn/ha). Las variedades Lara y Mercedes mostraron más problemas de adaptación en esta zona.

La variedad Savannah Sweet produjo bulbos en su mayoría de calibre 4 en las primeras 3 fechas y de calibre 3 en la última fecha. El mayor porcentaje de bulbos grandes (calibre 5) se observó en la segunda fecha, lo que indica que esta es la mejor fecha de trasplante si

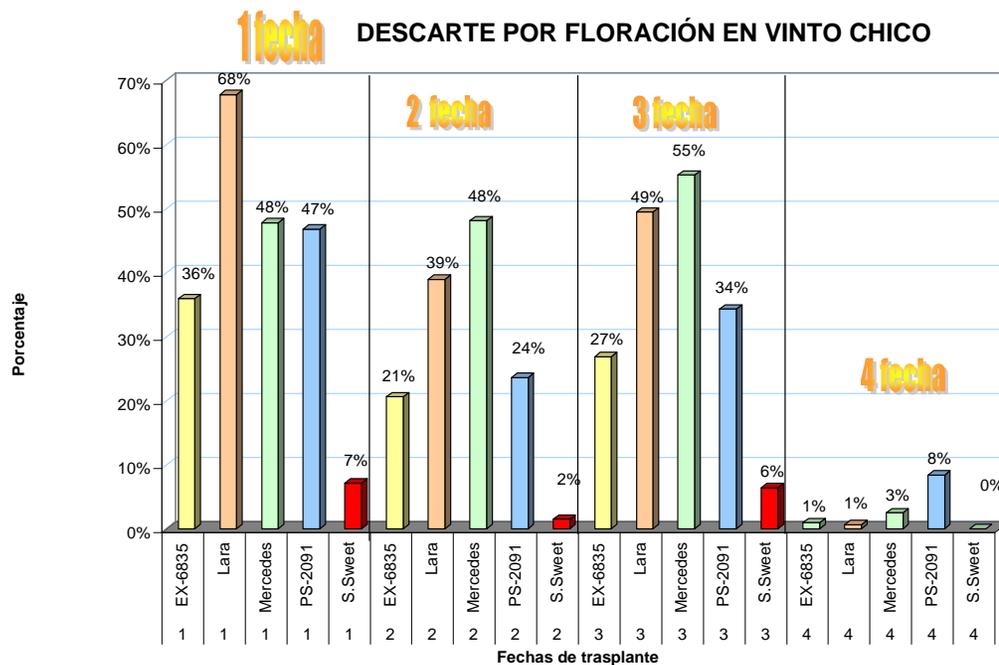
se quiere obtener bulbos de gran calibre. La variedad EX 6835 mostró calibres 3 y 4 en todas las fechas con predominancia de calibre 4 en la segunda fecha y calibre 3 en la cuarta fecha. La evaluación de calibres indica que ambas variedades se adaptaron muy bien a esta localidad.

Fig 2. Calibres obtenidos por fechas en Vinto Chico



En lo que se refiere a la variable porcentaje de floración, el análisis también mostró diferencias estadísticas entre variedades en las 4 fechas de plantación. Las variedades que mostraron mayor floración fueron Lara y Mercedes, siendo Savannah Sweet la más resistente a la floración, lo que significa que es una variedad que se ha adaptado muy bien a esta zona.

Fig 3. Descarte por efecto de Floración en Vinto Chico



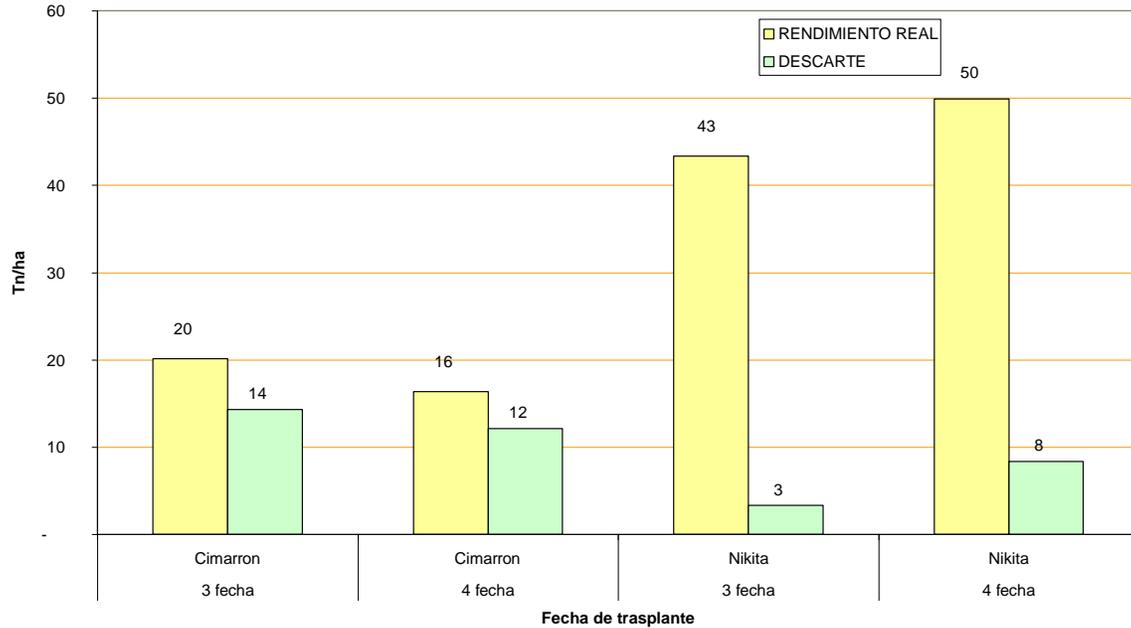
El análisis combinado de fechas para la variable floración muestra que la fecha en la que se presentaron los menores porcentajes de floración fue la cuarta debido a que las plantas no recibieron tanto frío como en las primeras tres fechas, o bien, cuando las plantas recibieron la mayor cantidad de frío, todavía no estaban en el momento de su desarrollo en el que podían dar la orden de emitir el tallo floral.

b) Análisis de las variedades recién introducidas:

El análisis de la variable rendimiento real mostró diferencias significativas entre variedades en ambas fechas de cultivo. Las variedades que mostraron mejor rendimiento real en la localidad de Vinto Chico fueron Kristal (51 tn/ha), Matahari (50 tn/ha), Nikita (46 tn/ha), Rio Tinto (45 tn/ha) y Diamante (36 tn/ha). Aunque en el análisis individual por fechas se observó algunas diferencias en los rendimientos reales entre la primera y segunda fecha, el análisis combinado entre fechas mostró que no hubieron diferencias estadísticas en el rendimiento real entre variedades.

Fig 4. Rendimiento de variedades amarillas recién introducidas en Vinto Chico

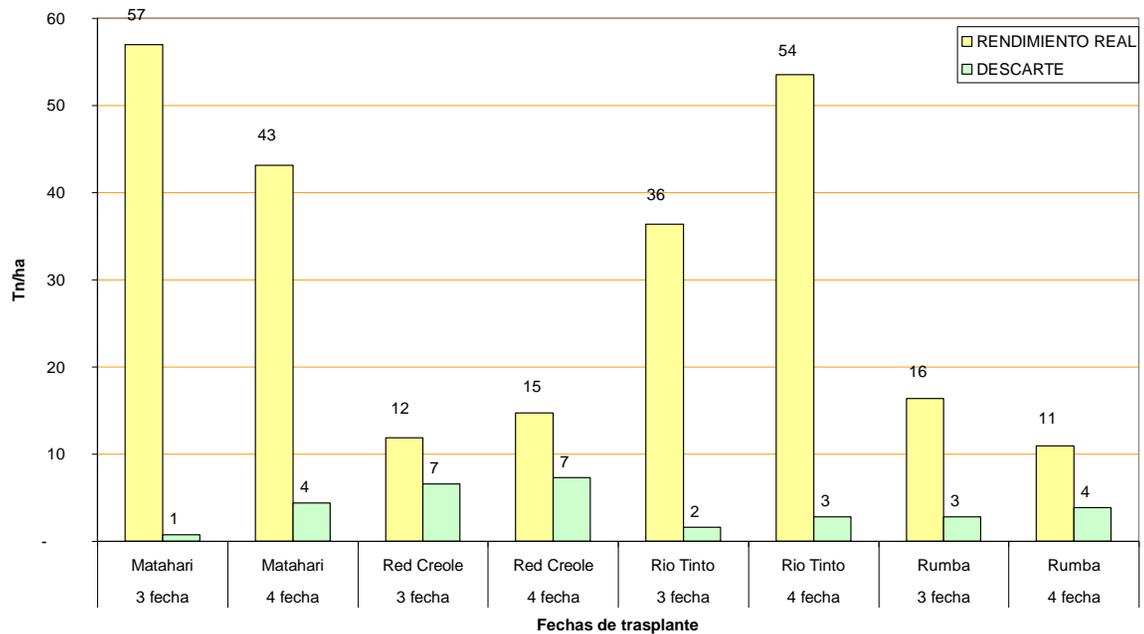
RENDIMIENTO DE VARIEDADES AMARILLAS RECIEN INTRODUCIDAS EN VINTO CHICO



Las variedades que mostraron rendimientos estadísticamente menores comparando con las variedades antes mencionadas fueron Cimarrón (18 tn/ha), Rumba (14 tn/ha), Red Creole (13 tn/ha) y Alabaster (12 tn/ha) tanto en la primera como en la segunda fecha.

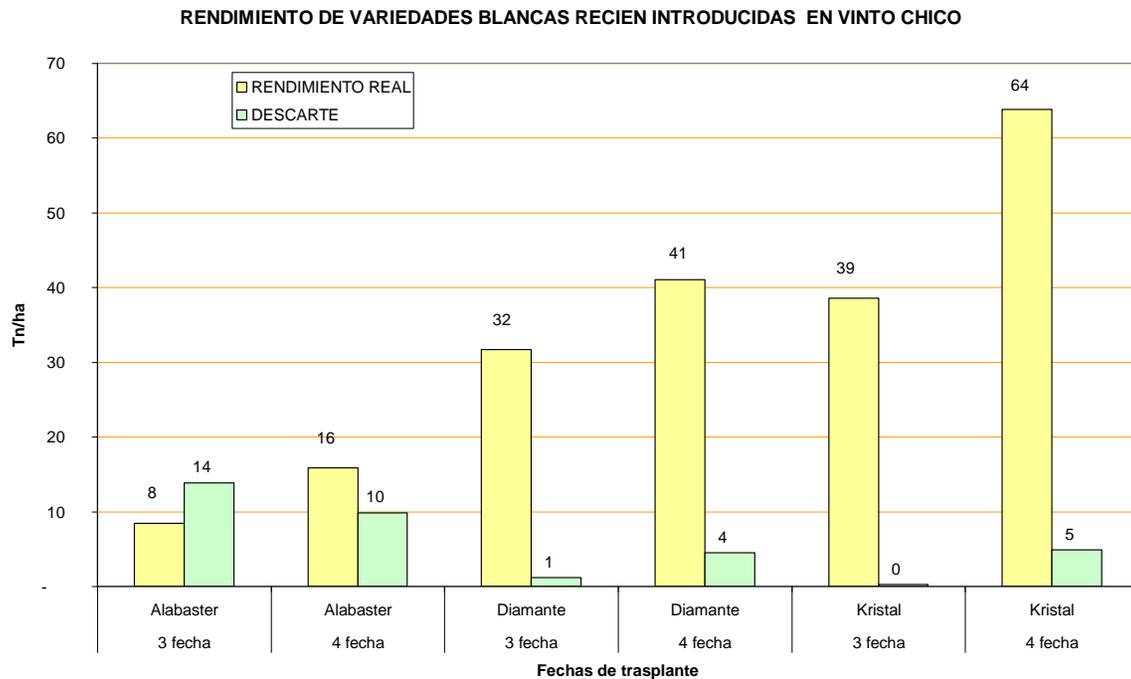
Fig 5. Rendimiento de variedades rojas recién introducidas en Vinto Chico

RENDIMIENTO DE VARIEDADES ROJAS RECIEN INTRODUCIDAS EN VINTO CHICO



Dentro de las variedades amarillas, Nikita tuvo mucho mejor rendimiento que Cimarrón, y también produjo bulbos de calibres 3 y 4 en ambas fechas, en cambio Cimarrón produjo mucho bulbo de descarte, lo que indica que no tuvo buena adaptación a la zona en esta primera evaluación.

Fig 6. Rendimiento de variedades blancas recién introducidas en Vinto Chico



En el caso de las variedades blancas, la que destacó fue Kristal que además de mostrar muy buenos rendimientos, produjo bulbos de calibre 3 en gran porcentaje en la primera fecha y calibres 3 y 4 en la segunda fecha. La misma distribución de producción de calibres, pero con menores rendimientos mostró Diamante y Alabaster no tuvo producción de calibres número 4, por el contrario, tuvo muy alto porcentaje de bulbos de descarte. Todas estas variables indicaron que Alabaster no se adaptó a la zona de estudio en ninguna de las dos fechas probadas.

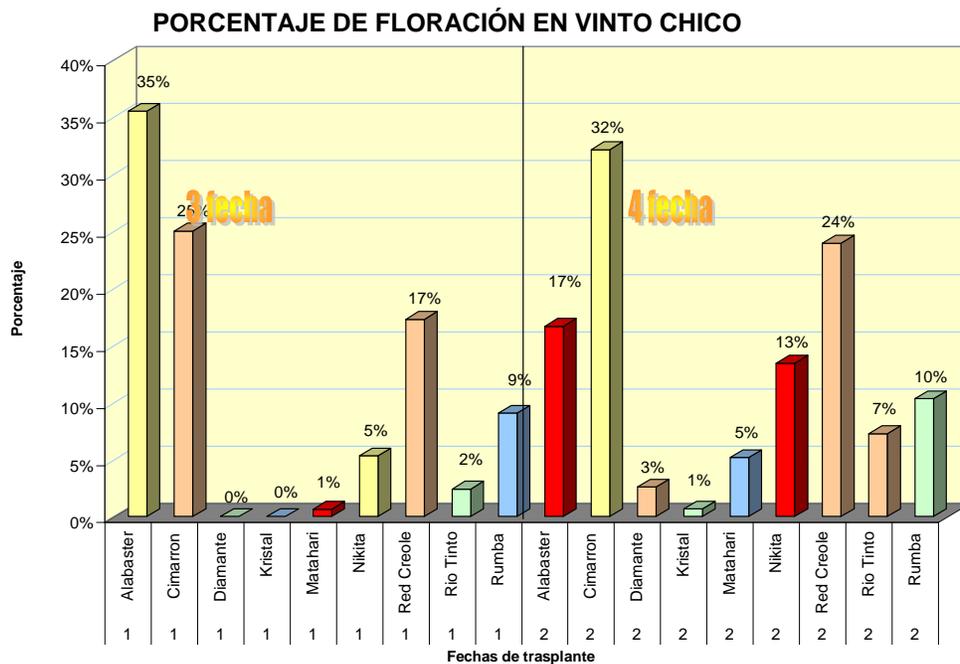
De las variedades rojas, las que se adaptaron muy bien a la zona fueron Matahari y Rio Tinto, las que produjeron gran porcentaje de bulbos de calibre 3 en la primera fecha y de calibres 3 y 4 en la segunda fecha. La producción de calibres menores y descarte en ambos casos fue muy baja. Por el contrario, Rumba y Red Creole produjeron bulbos pequeños, con predominancia de calibre 1 en el caso de Rumba y calibre 3 en Red

Creole, ambas variedades mostraron mala adaptación en esta localidad en las fechas estudiada.

En cuanto a la floración, no se observaron diferencias en floración entre variedades dentro de la segunda fecha, pero sí dentro de la primera. El análisis combinado mostró que las variedades con mayor porcentaje de floración fueron Cimarrón, Alabaster y Red Creole y las que mostraron mayor tolerancia a la floración fueron Kristal, Diamante, Matahari, Rio Tinto, Nikita y Rumba sucesivamente.

En el análisis combinado también se observó que no hay diferencias estadísticas en cuanto a floración entre las dos fechas de siembra.

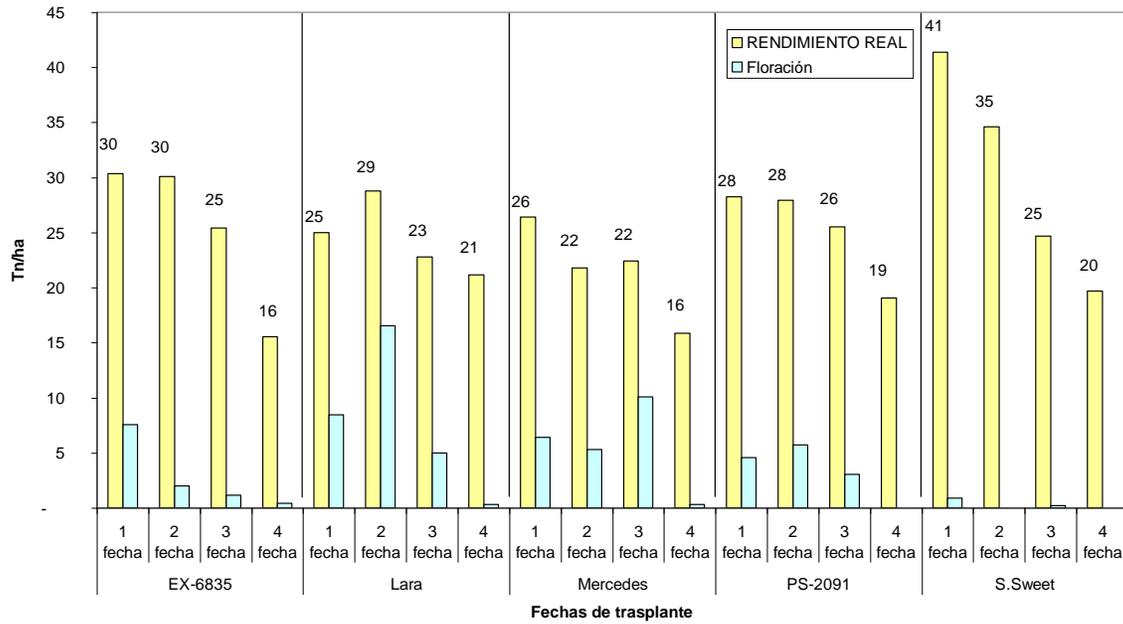
Fig. 6. Porcentaje de floración en Vinto Chico



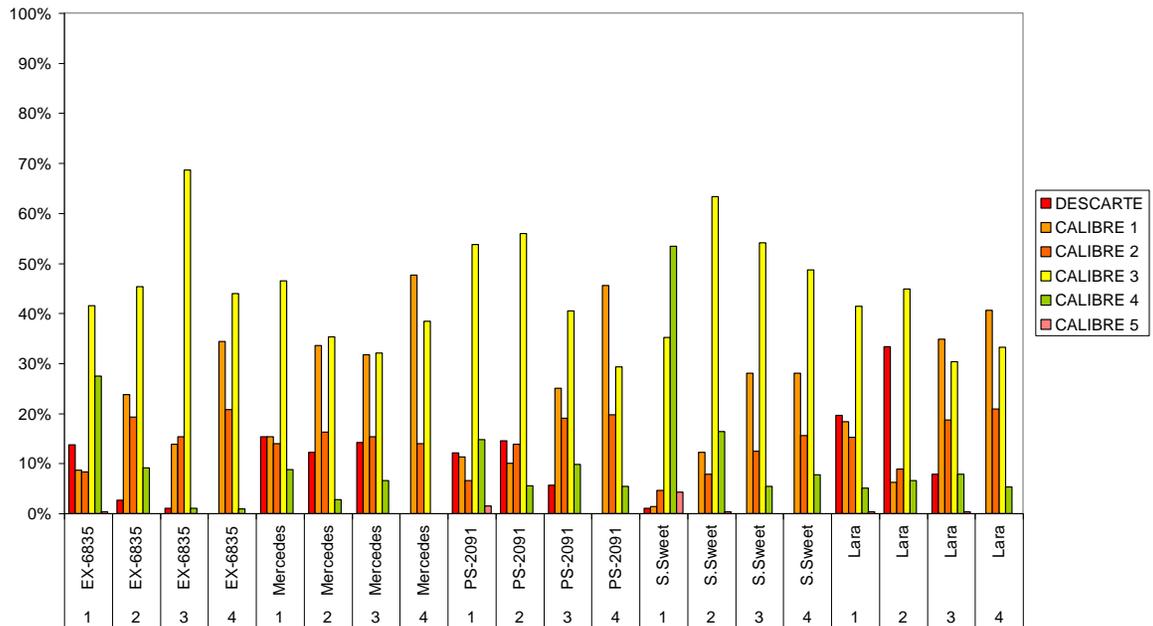
Mallko Rancho.-

a) Análisis de las 5 variedades amarillas que están en reevaluación:

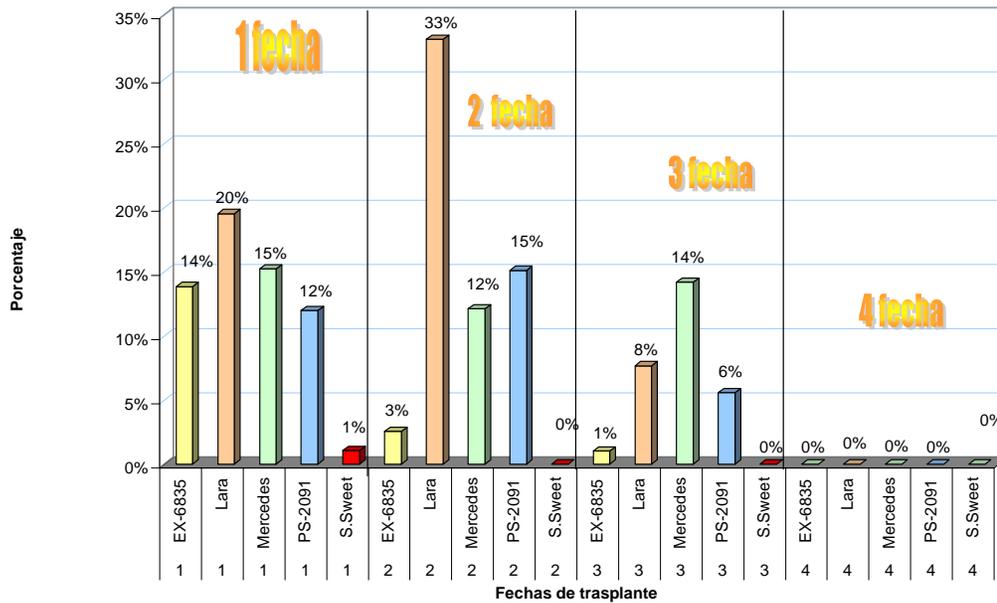
RENDIMIENTO REAL DE LA PRIMERA EPOCA EN MALLCO RANCHO



CALIBRES OBTENIDOS POR FECHAS EN MALLCO RANCHO



DESCARTE POR FLORACIÓN EN MALLCO RANCHO



El análisis individual por fechas mostró diferencias estadísticamente significativas entre variedades sólo en la primera fecha donde la variedad Savannah Sweet tuvo el mejor rendimiento (41 tn/ha) frente a EX-6835 (30 tn/ha), PS-2091 (28 tn/ha), Mercedes (26 tn/ha) y Lara (25 tn/ha).

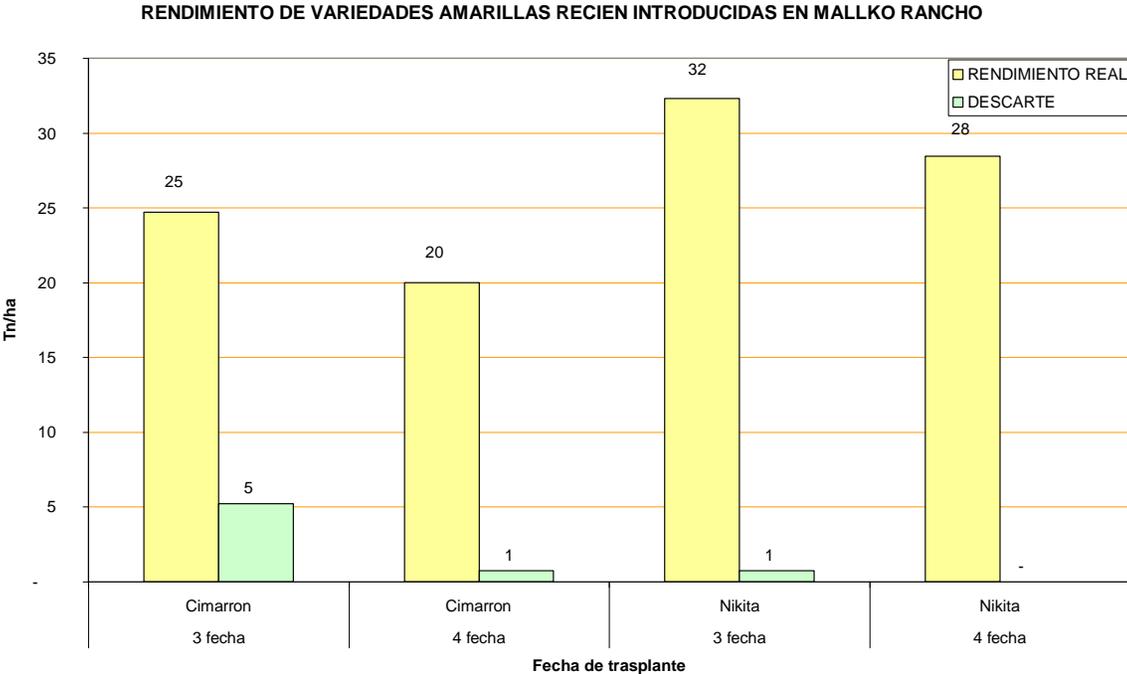
La diferencia en rendimientos de esta localidad con Vinto Chico se debió a que la frecuencia de riego no fue la óptima debido a las dificultades que se tuvo en la disponibilidad de agua para realizar el riego con la frecuencia adecuada.

En esta localidad, pese a que no hubo diferencias en el rendimiento entre las fechas 1, 2 y 3, la variedad Savannah Sweet tuvo los calibres mayores (4) en la primera fecha, mientras que las fechas 2, 3 y 4 tuvieron predominancia de calibre 3. Este dato sirve para determinar la fecha apropiada de siembra en función del calibre del bulbo que uno desee producir.

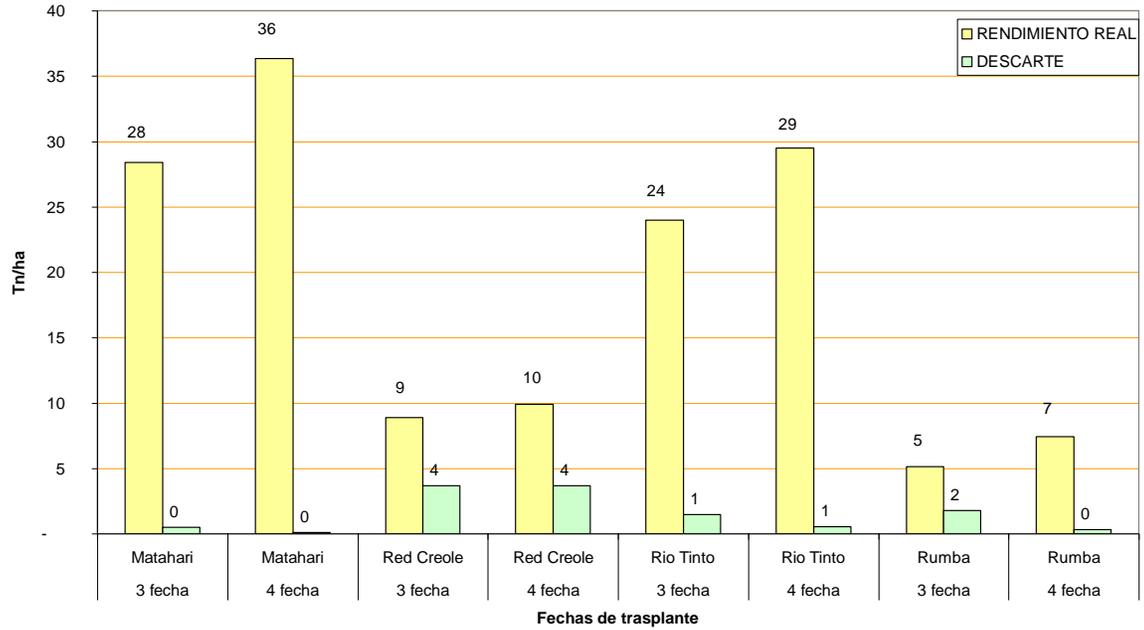
En cuanto a floración, en ambas fechas se observó que la variedad Lara fue la más susceptible a emitir tallos florales y que la variedad Savannah Sweet fue la que mostró más resistencia a la floración.

El análisis combinado de fechas para la variable porcentaje de descarte por floración indica que la mejor fecha de siembra estadísticamente hablando para evitar la floración fue la cuarta ya que en ella no se observó floración, seguida de la tercera y por último la segunda y primera que entre ellas no mostraron diferencia estadística.

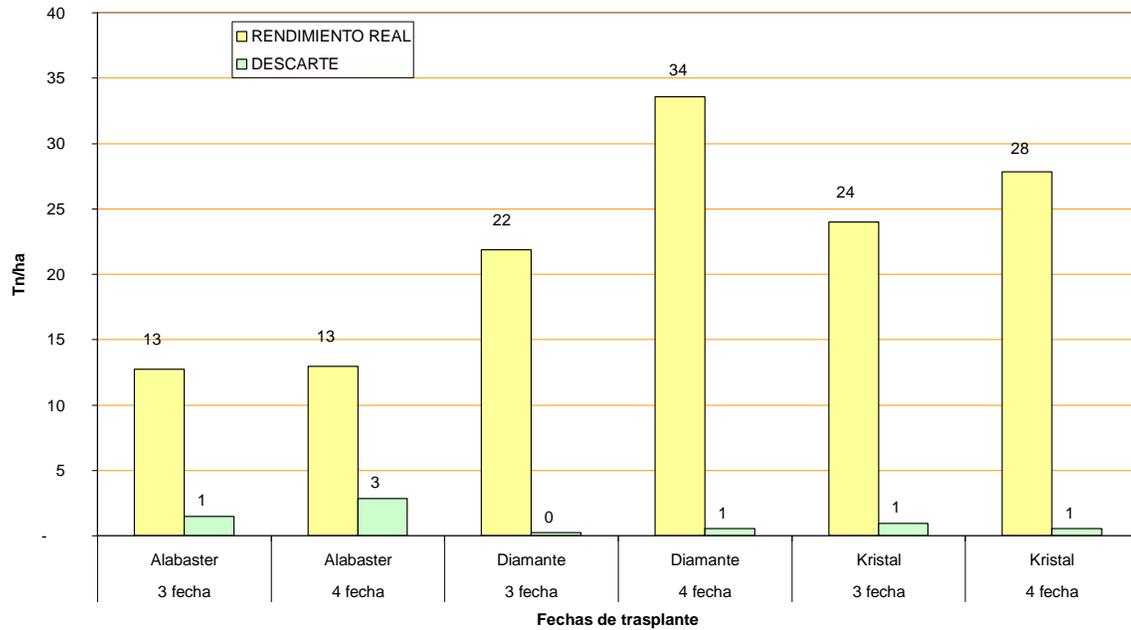
b) Análisis de las variedades recién introducidas:



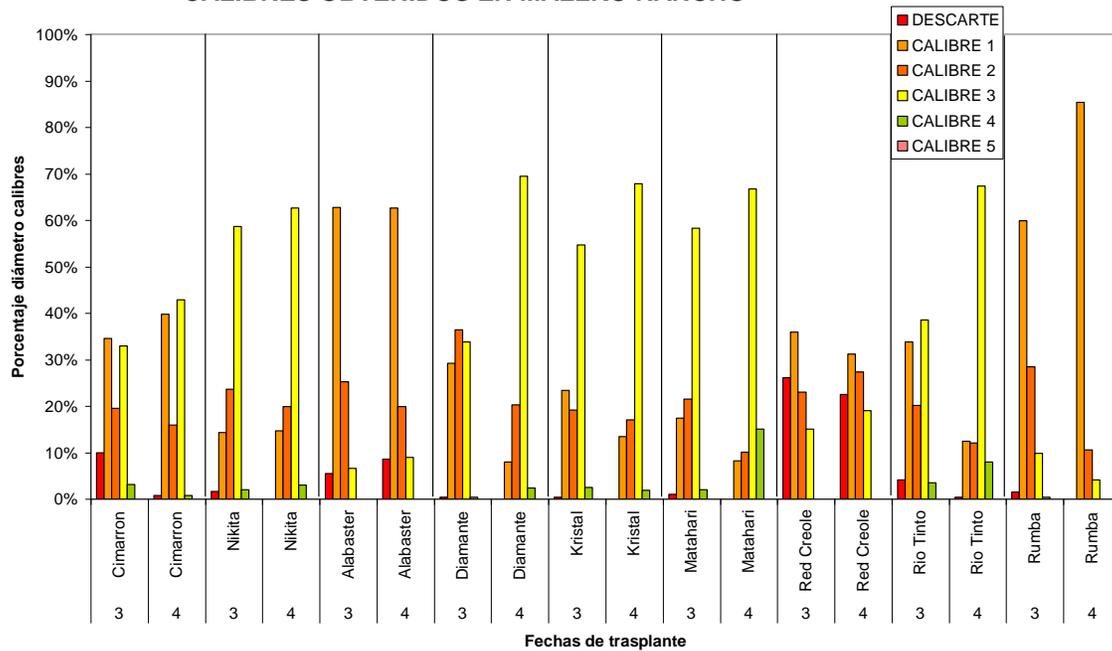
RENDIMIENTO DE VARIEDADES ROJAS RECIENTE INTRODUCIDAS EN MALLKO RANCHO



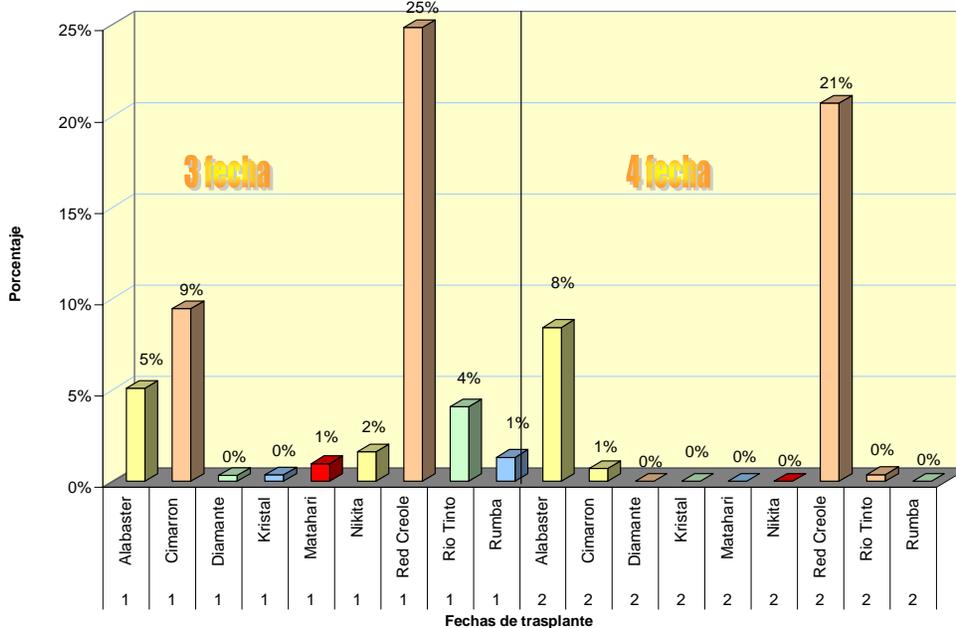
RENDIMIENTO DE VARIEDADES BLANCAS RECIENTE INTRODUCIDAS EN MALLKO RANCHO



CALIBRES OBTENIDOS EN MALLKO RANCHO



PORCENTAJE DE FLORACIÓN EN MALLKO RANCHO



El análisis de varianza individual muestra que dentro de ambas fechas hay diferencias estadísticamente significativas entre variedades. Las que mejor rendimiento real mostraron fueron Matahari (32 tn/ha), Nikita (30 tn/ha), Diamante (27 tn/ha), Rio Tinto (26 tn/ha), Kristal (25 tn/ha) y Cimarrón (22 tn/ha). Al igual que en la parcela de Mallko Rancho, las variedades Alabaster (12 tn/ha), Red Creole (9 tn/ha) y Rumba (6 tn/ha)

tuvieron rendimientos estadísticamente inferiores a las variedades antes mencionadas. El bajo rendimiento estas últimas variedades es un indicador de que son variedades que no se adaptaron a la zona ni a las fechas de trasplante estudiadas.

La diferencia en rendimientos de esta parcela comparada con la de Mallko Rancho se debe no sólo al déficit hídrico que se tuvo en la zona, sino también a las características del suelo de esa zona: suelo muy pesado y de textura arcillosa que no favoreció al buen desarrollo de las plantas.

Dentro de las variedades amarillas, la que tuvo mejor adaptación fue Nikita que tuvo mayores rendimientos y calibres 3 en comparación con Cimarrón que tuvo elevados porcentajes de calibre 1.

En cuanto a variedades blancas, a diferencia de Vinto Chico fue la variedad Diamante la que sobresalió frente a Kristal no solo en rendimiento en la segunda fecha, sino también en porcentajes de bulbos de calibre 3, especialmente en la segunda fecha. La variedad Alabaster queda descartada de la zona en esta época y ambas fechas de siembra por su inadaptación demostrada con los bajos rendimientos, calibres reducidos y elevado porcentaje de descarte por bulbos dobles.

Las variedades rojas que sobresalieron en esta localidad fueron también Matahari y Rio Tinto, las que se adaptaron muy bien a la localidad produciendo bulbos de buen tamaño y poco descarte.

El análisis de la variable floración no mostró diferencias estadísticas entre fechas, pero si entre variedades dentro de cada fecha, destacando la variedad Red Creole como la que tuvo mayor porcentaje de descarte por floración en comparación con el resto de las variedades. Este elevado porcentaje de descarte por floración en la variedad Red Creole confirma que esta variedad no pudo adaptarse a la zona ni a las fechas de siembra estudiadas.

Parotani.-

a) Análisis de las 5 variedades amarillas que están en reevaluación:

El análisis de varianza individual de las fechas indica que en la variable rendimiento real únicamente existe diferencia entre variedades dentro de la primera fecha, donde Savannah Sweet y EX-6835 mostraron rendimientos estadísticamente superiores a las variedades Mercedes, Lara y PS-2091. Sin embargo el análisis combinado de las cuatro fechas destaca a Savannah Sweet (50 tn/ha) como la variedad con mejor frente a EX-6835 (44 tn/ha), Lara (37 tn/ha), PS-2091 (36 tn/ha) y Mercedes (36 tn/ha).

El análisis combinado para las cuatro fechas de siembra muestra que la mejor fecha de siembra fue la segunda, seguida de la tercera y las menos importantes fueron la primera y la cuarta. La primera época de siembra no dio buenos resultados debido a las temperaturas bajas que afectaron a las plantas cuando éstas se encontraban en el momento de emitir la señal de floración y por lo tanto se observaron porcentajes muy elevados de floración de las plantas. En la cuarta fecha las plantas sufrieron estrés por falta de agua en el momento en que estaban en proceso de cabeceo, razón por la que los rendimientos tampoco fueron elevados.

La variedad Savannah Sweet tuvo producción de calibres 3 y 4 en la primera, tercera y cuarta fecha, pero en la segunda fecha tuvo alto porcentaje de bulbos pequeños (1 y 2), sin embargo el rendimiento fue mejor en la segunda como en la tercera fecha. De la misma manera, la variedad EX-6835 también mostró muy buenos rendimientos y calibres 3 y 4 en la primera fecha, 1 y 2 en la segunda fecha y predominantemente 3 en la tercera y cuarta fecha. Mercedes, PS-2091 y Lara tuvieron elevados porcentajes de descarte especialmente en la primera fecha, de ahí que los rendimientos también fueron bajos. Estos datos confirman que estas variedades no deben ser sembradas durante la primera fecha en la zona de Parotani.

En general, en la zona del Valle Bajo de Cochabamba se observó que la variedad Savannah Sweet tuvo la mejor adaptación (mejor rendimiento, menor floración y buen calibre de bulbos) y también aceptación por parte de los agricultores frente a las otras variedades.

De la misma manera, el análisis de la variable floración confirma que las variedades que tuvieron mayor porcentaje de floración (Lara, PS-2091 y Mercedes) son las que mostraron el rendimiento más bajo debido a que el descarte fue elevado.

En el análisis combinado para fechas de siembra en cuanto a la variable floración, se observó que la fecha en la que hubo menor floración fue la cuarta (0.2%) ya que fue ahí que las plantas no recibieron suficiente frío para la inducción a la emisión de tallos florales. La primera fecha de siembra fue la que presentó mayor descarte de bulbos por floración (20%) debido a las bajas temperaturas.

b) Análisis de las variedades recién introducidas:

El análisis individual de fechas para la variable rendimiento real mostró diferencias estadísticas entre variedades dentro de las dos fechas. El análisis combinado mostró que las variedades que tuvieron el mejor rendimiento fueron Nikita (42 tn/ha) y Kristal (40 tn/ha) frente a Diamante (33 tn/ha), Rio Tinto (33 tn/ha), Cimarrón (27 tn/ha) y Matahari (25 tn/ha). Las variedades que mostraron rendimientos significativamente menores fueron Alabaster (12tn/ha), Rumba (12 tn/ha) y Red Creole (7 tn/ha).

En el grupo de variedades amarillas, Nikita fue la que mostró muy buen rendimiento y porcentaje de bulbos de calibres 3 y 4. Por el contrario, Cimarrón tuvo bajos rendimientos y bulbos de menor calibre.

En cuanto a las variedades blancas, al igual que en otras localidades, las que se lograron adaptar a esta época de trasplante, especialmente a la segunda fecha fueron Kristal y Diamante que a su vez mostraron bulbos de calibre 3 y 4. Alabaster por su parte no logró adaptarse a esta época de siembra.

Dentro del grupo de variedades rojas, Rio Tinto superó a Matahari en rendimiento pese a que tuvieron descartes similares. Rio Tinto tuvo bulbos de calibres 3 y 4 y Matahari predominantemente de calibre 3.

En general, en el Valle Bajo, la variedad Red Creole fue la que tuvo mayores problemas de adaptabilidad puesto que mostró bajos rendimientos, bulbos pequeños y elevado

porcentaje de floración. En el caso de Parotani, esta variedad fue la que superó estadísticamente a las demás en porcentaje de floración (22%).

Al igual que en las variedades amarillas, la segunda fecha de siembra (que equivale a la cuarta de variedades amarillas) fue estadísticamente superior a la segunda puesto que mostró porcentajes menores de floración.

Vincuntaya.-

a) Análisis de las 5 variedades amarillas que están en reevaluación:

En esta localidad se observaron diferencias significativas en la variable rendimiento real entre variedades dentro de la primera, segunda y tercera de siembra. En la cuarta fecha no hubo diferencias en el rendimiento entre variedades debido a que como prácticamente no hubo descartes por floración (las temperaturas ya no fueron lo suficientemente bajas como para inducir a floración), por lo tanto los rendimientos entre las diferentes variedades fue similar. El análisis combinado confirmó que la variedad Savannah Sweet nuevamente fue la que mostró un rendimiento significativamente superior (54 tn/ha) frente a EX-6835 (38 tn/ha), PS-2091 (31 tn/ha), Mercedes (31 tn/ha) y Lara (22 tn/ha).

El análisis de fechas para la variable rendimiento real mostró diferencias estadísticas señalando que la cuarta fecha fue la mejor en lo que se refiere a rendimiento real. La fecha menos adecuada fue la primera porque en ella el descarte por floración inducida por frío es muy alto.

Savannah Sweet tuvo altos porcentajes de bulbos de calibre 3 y 4 en las cuatro fechas. Si bien la cuarta fecha es la que presentó rendimientos mayores, fue la segunda fecha la que tuvo los bulbos de mayor calibre, información que permite tomar una decisión acerca del momento de siembra de acuerdo al tamaño de bulbo que se desea producir.

En cuanto a la variable descarte por bulbos florecidos se observó diferencias significativas entre variedades dentro de las 4 fechas de trasplante.

Para la variable bulbos florecidos, se observó diferencias significativas entre variedades dentro de las cuatro fechas. En general se tuvo los mayores porcentajes de floración en todas las variedades en la primera fecha que fue la que tuvo temperaturas más bajas y en la que la variedad Lara mostró hasta 70% de floración, en tanto que Savannah Sweet tuvo un 2% de floración bajo las mismas condiciones. Esto confirma que Savannah Sweet, aparte de ser muy resistente a la floración, es una variedad que ha podido adaptarse muy bien a la zona de Vincuntaya.

El análisis de fechas indicó que la cuarta fecha tuvo menor floración que la tercera, segunda y primera respectivamente.

b) Análisis de las variedades recién introducidas:

En el análisis individual por fecha se observó que las variedades que mostraron mayor rendimiento real fueron Kristal (54 tn/ha), Rio Tinto (48 tn/ha), Matahari (45 tn/ha), Nikita (43 tn/ha) y Diamante (42 tn/ha). En un segundo grupo y con rendimientos significativamente menores se encuentran Cimarrón (21 tn/ha) y Alabaster (17 tn/ha) y en un tercer grupo mucho inferior se encuentran Rumba (10 tn/ha) y Red Creole (7tn/ha).

El análisis de fechas para la variable rendimiento real no mostró diferencias entre fechas, lo que significa que dá lo mismo realizar el trasplante en la primera o segunda fecha.

En el caso de las variedades amarillas, Nikita confirmó su buen grado de adaptación al mostrar buenos rendimientos y bulbos de calibre 3 en su mayoría. Cimarrón, al igual que en otras localidades no pudo adaptarse a las dos fechas estudiadas.

De la misma manera, dentro del grupo de las blancas, Kristal fue la que sobresalió con rendimientos altos y calibres 3 y 4, seguida de Diamante en la que predominaron diámetros 3 y finalmente Alabaster que no tuvo buena adaptación y mostró buolbos de calibres 1 y 2.

Dentro de las variedades rojas, Rio Tinto y Matahari superaron de lejos en rendimiento y diámetros de bulbo a Red Creole y Rumba, principalmente Red Creole que presentó porcentajes muy altos de descarte por bulbos dobles, pequeños y florecidos. En la

segunda fecha, los descartes de Red Creole por porcentaje de bulbos florecidos fueron de 32% y en la primera de 23%.

Capinota.-

a) Análisis de las 5 variedades amarillas que están en reevaluación:

En la localidad de Capinota, se observó diferencias estadísticas en el rendimiento real de variedades dentro de las fechas cuatro fechas de siembra. Al igual que en Vincuntaya, los mayores rendimientos se obtuvieron en la segunda fecha de trasplante, siendo Savannah Sweet la variedad que mostró mejor adaptación a la zona con un rendimiento promedio de 59 tn/ha y bulbos de calibre 3 y 4, seguida de EX 6835 con 41 tn/ha, Mercedes con 30 tn/ha, PS-2091 con 29 tn/ha y finalmente Lara con 26 tn/ha

El análisis de fechas indicó que tanto la tercera, como la segunda y la cuarta fueron las mejores fechas y que la primera fecha dio lugar a los menores rendimientos y mayores porcentajes de bulbos descartados.

En el análisis de la variable porcentaje de bulbos florecidos también se observó diferencias altamente significativas entre variedades dentro de las cuatro fechas sobresaliendo nuevamente Savannah Sweet (3.5%) como la que presentó menor floración seguida de EX 6835 (11%) y Mercedes, Lara y PS-2091 con los porcentajes de floración más altos (29%, 29% y 21% respectivamente).

La fecha en la que se observó el porcentaje más alto de floración en general fue la primera (39%) debido a las bajas temperaturas y por el contrario, en la cuarta fecha se tuvo en promedio un 2.4% de floración.

b) Análisis de las variedades recién introducidas:

El análisis individual por fechas indicó diferencias estadísticas entre variedades dentro de cada fecha de trasplante agrupando a las de mejor rendimiento real: Matahari (37 tn/ha), Kristal (34 tn/ha), Nikita (33 tn/ha), Diamante (32 tn/ha) y Rio Tinto (32 tn/ha) y las de bajo

rendimiento real: Cimarrón (22 tn/ha), Alabaster (16tn/ha), Rumba (12 tn/ha) y Red Creole (9 tn/ha).

Dentro de las amarillas, Nikita tuvo mejor rendimiento real y calibres de mayor diámetro que Cimarrón. Entre las variedades blancas, Kristal y Diamante se adaptaron mucho mejor que Alabaster a la zona. En el grupo de las rojas, de la misma manera que en las demás localidades, Matahari y Rio Tinto lograron buenos rendimientos y calibres aceptables frente a Rumba y Red Creole, las cuales quedaron descartadas de esta localidad para las fechas de siembra estudiadas.

El rendimiento en general fue bajo en esta localidad comparando con otras localidades debido a períodos de escasez de agua que se tuvo durante estas dos fechas en la zona.

En lo que se refiere a la variable porcentaje de bulbos florecidos, Red Creole fue la que presentó un porcentaje sumamente elevado de floración (23%) frente al resto de las variedades.

El análisis de fechas indicó que la segunda fecha fue mejor que la primera, ya que en esta el porcentaje de floración en general en todas las variedades fue menor.

6.3 Componente Fortalecimiento organizacional – institucional

6.3.1 Cursos, giras de campo con los beneficiarios del proyecto

En el siguiente cuadro se muestra la cantidad de cursos y eventos realizados por localidad y se detalla la cantidad de participantes, el detalle de personas se muestra en el anexo 4.

Cuadro 18. Cursos, giras de campo, evaluaciones participativas

LOCALIDAD	NOMBRE DEL CURSO	Nº de CURSOS REALIZADOS	Nº DE PARTICIPANTES		TOTAL PARTICIPANTES
			HOMBRES	MUJERES	
Irupa	Manejo del cultivo de cebolla	1	6	1	7
	Gira de campo con productores de Capinota	1	18	5	23
	Evaluación participativa y orden de preferencias	2	35	11	46
Coracava	Manejo del cultivo de cebolla, plagas y enfermedades	1	7	21	28
	Evaluación participativa y orden de preferencias	1	14	15	29
Vincuntaya	Manejo del cultivo de cebolla	1	6	2	8
	Preparación de terreno y sistema de almácigo		4	5	9
	Evaluación participativa y orden de preferencias	1	7	11	18
Playa Ancha	Evaluación participativa y orden de preferencias	4	42	16	58
	Gira de campo con productores de Playa Ancha	1	23	4	27
	Cosecha y Pos cosecha de cebolla	1	3	5	8
	Taller integrado dirigido a líderes	1	13	10	23
	Informe parcela experimental	1	10	10	20
Montecato	Enfermedades en el cultivo de cebolla	1	6	5	11
Montecato	Curso almácigo en surcos	2	19	6	25
Parotani	Fertilización en el cultivo de cebolla	1	12	2	14
Viloma Cala	Nuevas tecnologías de almácigo en surcos	2	27	8	35
Mallco Rancho	Nuevas tecnologías de almácigo en surcos	1	12	5	17
Parotani	Nuevas tecnologías de almácigo en surcos	1	11	5	16
Quiroz Rancho	Gira de campo con productores	1	15	12	27
Quiroz Rancho	Nuevas tecnologías de almácigo en surcos	1	13	5	18
Parotani	Gira de campo con productores de Parotani	1	14	9	23
Quiroz Rancho	Evaluación participativa de variedades	1	9	9	18
Quiroz	Avances del Proyecto	1	15	20	35

Rancho					
Mallco Rancho	Evaluación participativa de variedades	1	9	14	23
Parotani	Evaluación participativa de variedades	1	8	7	15
Carrizal	Difusión de resultados de la 1ª época	1	18	8	26
Pirhuapampa	Difusión de resultados de la 1ª época	1	12	3	15
San Juan	Difusión de resultados de la 1ª época	1	12	8	20
Chañarhuayco	Difusión de resultados de la 1ª época	1	8	2	10
Santa Rosa	Difusión de resultados de la 1ª época	1	5	3	8
Animas	Evaluación participativa de variedades	1	4		4
Monte Sandoval	Práctica de trasplante en camas altas	1	7	4	11
Sectazas	Siembra de cebolla con sembradora	1	6		6
Tierras del señor	Difusión de resultados de la 1ª época	1	8	1	9
El Puente	Difusión de resultados de la 1ª época	1	13	1	14
Animas	Cosecha participativa de variedades	1	7	3	10
La Fragua	Difusión de resultados de la 1ª época	1	8	2	10
Monte Sandoval	Difusión de resultados de la 1ª época	1	5	3	8
Animas	Cosecha participativa de variedades	3	19	6	25
Monte Sandoval	Práctica en campo	1	4		4
Monte Sandoval	Cosecha participativa de variedades	2	12	1	13
Taraya	Práctica en campo	1	5	1	6
San Juan	Práctica en campo	1	5	1	6
Chañarhuayco	Manejo integrado de cebolla	1	12	6	18
Santa Rosa	Manejo integrado del cultivo de cebolla	1	6	6	12
Monte Sandoval	Manejo integrado del cultivo de cebolla	1	9	3	12
Charaya	Fortalecimiento Organizacional	1	24	6	30
Pompeya	Manejo integrado del cultivo de cebolla	1	13	9	22
Sectazas	Cosecha participativa de variedades	1	7		7
Monte Sandoval	Cosecha participativa de variedades	2	26	1	27
El Puente	Cosecha participativa de variedades	2	11	10	21
El Puente	Manejo de pesticidas	1	14		14
Animas	Trasplante de cebolla	1	5	2	7
Yuquita	Prueba de degustación	1		16	16
Cantupampa	Prueba de degustación	1		15	15
Huaycopujio	Prueba de degustación	1	10	12	22
La ciénega	Prueba de degustación	1		15	15
Culpina	Manejo de cosecha y poscosecha de cebolla	2	210	125	335
Culpina	Prueba de degustación	1	9	21	30
Tojlasa	Prueba de degustación	1		16	16
San Lorenzo	Prueba de degustación	1	2	8	10

Culpina	Exposición de almácigo de 15 variedades	1	8	9	17
Centro	Reunión con productores de cebolla	1	11	1	12
Culpina	Entrega de boletines en reunión	1	24	5	29
San Lorenzo	Entrega de boletines en reunión	1	15	2	17
Culpina	Siembra de almácigo	1	13	5	18
Culpina	Manejo de almacigueras	1	50	19	69
Charcoma	Siembra de almácigo	1	8		8
Comarapa	Manejo del cultivo de cebolla y demostración de var.	4	103	21	124
Comarapa	Enfermedades en el cultivo de cebolla	1	12	3	15
Verdecillo	Manejo del cultivo de cebolla y demostración de var.	1	10	1	11
Quiñales	Trasplante en camas altas y demostración de variedades	1	7	10	17
Comarapa	Participación en feria agrícola Comarapa 2004	1	67	21	88
San Rafael	Manejo del cultivo de cebolla y demostración de var.	1	2	15	17
Saipina	Preparación de almácigo de cebolla	1	8	1	9
Saipina	Preparación de almácigo de cebolla	1	17	3	20
San Isidro	Manejo del cultivo de cebolla y demostración de var.	1	19	1	20
San Isidro	Preparación de almácigo de cebolla	4	47	18	65
San Isidro	Preparación de almácigo de cebolla y control químico	1	12	1	13
San Isidro	Práctica de siembra de almácigo	1	14	3	17
Comarapa	Trasplante y degustación	1	4	3	7
Comarapa	Preparación de almácigo	2	19	2	21
Saipina	Feria agropecuaria	1	42	13	55
San Isidro	Manejo agronómico de la cebolla	1	15	1	16
Tajras	Uso de pesticidas	1	15	3	18
Puca Pila	Sistema de almácigo - Plagas y enfermedades	1	23	7	30
Puca Pila	Plagas y enfermedades del cultivo de cebolla	1	22	10	32
San Pedro	Cosecha evaluación y demostración de variedades	1	4	33	37
Canchas	Sistemas de siembra en surcos y al voleo	1	8	17	25
Lampasillos	Sis. De almácigo en camas bajas, en surcos y al voleo	1	2	2	4
San Pedro	Preparación de almacigueras	1	7	3	10
Kurumayu	Preparación de almacigueras	1	20	20	40
Kurumayu	Uso de plaguicidas	1	31	11	42
Lampasillos	Uso de pesticidas y plaguicidas	1	7	7	14
Polígono	Fertilización orgánica y mineral	1	7	6	13
Bañado	Plagas y enfermedades del cultivo de cebolla	1	29	17	46
Bañado	Manejo de plaguicidas	1	27	21	48
Polígono	Manejo de plaguicidas	1	12	18	30
		117	1298	701	1999

Resumen de cursos realizados por zona	
TOTAL CURSOS REALIZADOS EN MIZQUE	14
Participación femenina	175
Participación masculina	214
TOTAL CURSOS REALIZADOS EN SAIPINA	4
Participación femenina	32
Participación masculina	69
TOTAL CURSOS REALIZADOS EN COMARAPA	19
Participación femenina	85
Participación masculina	329
TOTAL CURSOS REALIZADOS EN CULPINA	16
Participación femenina	269
Participación masculina	360
TOTAL CURSOS REALIZADOS EN EL PUENTE	18
Participación femenina	43
Participación masculina	166
TOTAL CURSOS REALIZADOS EN LAS CARRERAS	14
Participación femenina	41
Participación masculina	106
TOTAL CURSOS REALIZADOS EN SIPE SIPE	15
Participación femenina	107
Participación masculina	170
TOTAL CURSOS REALIZADOS EN EL VALLE BAJO	16
Participación femenina	116
Participación masculina	188

6.3 Publicaciones Editadas

6.4.1 Tripticos de las innovaciones tecnologicas en el cultivo de cebolla

Se generarón tres tripticos referidos temas puntuales de las innovaciones tecnológicas de aspectos inherentes al cultivo (ver Anexo 8). El primero con el objetivo que se tenga a la mano todos los aspectos técnicos que se deben considerar para la implementación de un almacigo en surcos. El segundo referido a las principales enfermedades que afectan al cultivo de cebolla (enfermedades de almácigos,

enfermedades en el follaje de la planta, enfermedades presentes en el suelo) y con estrategias para realizar un manejo integrado de las enfermedades de cebolla. El tercero referido a la producción de cebolla en camas altas que abarcan aspectos de elección de almacigo, preparación de suelos, fertilización, trasplante, riego y control de malezas.

Con un tiraje de 10000 unidades, fueron distribuidos en diferentes eventos, giras de campo, cursos organizados llegando a repartirse mas de 6000 tripticos

6.4.2. Venta y distribución del Manual de Cebolla

El proyecto siguió con la venta y distribución del manual de cebolla generada en el primer proyecto de Mejoramiento de la Calidad y Valor de la Cebolla en los Valles, las ventas más significativas fueron de 500 ejemplares al PASACH, 400 ejemplares al Proyecto de Mejoramiento de la Calidad y Valor de la cebolla en Sacaba y 400 ejemplares a la empresa Ecovida. De este modo se sigue difundiendo conocimiento a nuevas zonas de acción del programa cebolla.

6.4.2. Calendario 2004 de la semilla Valle de Oro

El proyecto a fin de incentivar la difusión y venta de la semilla “Valle de Oro”, elaboro un calendario 2004 y lo difundió en todas las zonas de acción a fin de incentivar la compra de esta semilla, se entregaron 300 ejemplares al Centro Nacional de Semilla de Hortalizas con el objetivo de que esta empresa haga llegar a todos sus distribuidores un stock del mismo.

Cada técnico del proyecto distribuyo en los diferentes cursos y talleres un total de 1600 calendarios en todas las zonas de acción y se pego en diferentes lugares públicos de concurrencia de los agricultores como agropecuarias, puntos ENTEL, restaurantes, empresas de transporte,etc.

6.5. Variedades promisorias (por época y por localidad)

6.5.1. Variedades que mostraron mejor comportamiento en la primera época

- Las variedades que mostraron mejor comportamiento en Comarapa son: Savannah Sweet y EX 6835 en todas las localidades.
- Las variedades recién introducidas que mejor comportamiento tuvieron son : amarillas Niñita, rojas Rio Tinto y Matahari y Blancas Kristal y Diamante

6.5.2. Variedades que mostraron mejor comportamiento en la segunda época

Las variedades que mostraron mejor comportamiento en esta época fueron: Cimarron, Renegade, Texas grano 438, Canaria Dulce, Sintetica 14 Houston, Utopia, Candy y Alabaster.

7 Lecciones aprendidas

7.1 Factores que dificultaron la ejecución de actividades y la obtención de resultados

- Las condiciones medioambientales se constituyeron en la limitante mas grande para que las variedades puedan expresar su verdadero potencial, nos referimos a un invierno prolongado con varias heladas, un año seco en los meses de octubre y noviembre que hizo que rios como San Juan de Oro, Mizque y San Isidro se sequen, las granizadas fueron las que en el Municipio del EL PUENTE causaron no solo daños al proyecto, sino a todos los productores de la zona declarando esta zona en emergencia, las inundaciones y desbordes de rrio en Comarapa y Cochabamba, tambien causaron grandes perdidas por pudrición de las cebollas.

7.2 Factores positivos del proyecto

- Partiendo del conocimiento generado del proyecto de “Mejoramiento de la Calidad de la Semilla y Valor de la Cebolla en los Valles” en este proyecto se amplia el conocimiento del comportamiento de las variedades en la relación que se genera entre fechas de plantación y la interacción de fotoperiodo y termoperiodo. Logrando de esta forma que al concluir el proyecto se cuenta con fechas de siembra que reducenal mínimo el porcentaje de descarte que se genera por floración de la cebolla.
- El Proyecto ha logrado producir cebolla en diferentes fechas, pudiendo las diferentes zonas de producción ofertar cebolla en varias fechas.
- La introducción de nuevas permitió contar variedades rojas y blancas de buen comportamiento.

- La información generada a través de la práctica permitió distribuir más de 6000 trípticos de temas como “Almacigos de cebolla en surcos”, “Principales enfermedades de la cebolla” y “Producción de cebolla en camas altas”. Se puede observar en varias zonas de producción la adopción de estas tecnologías.

8. Conclusiones y Recomendaciones

8.1. Conclusiones

- Se estableció parcelas experimentales para probar 5 variedades de cebolla que tuvieron el mejor comportamiento en la primera fase del proyecto, trasplantadas en cuatro fechas de trasplante con un intervalo de 15 días en 17 localidades ubicadas en las zonas productoras de cebolla más importantes de Bolivia (primer semestre de 2003).
- Fueron introducidas por primera vez 9 variedades de cebolla (rojas, blancas y amarillas) y trasplantadas en dos fechas con un intervalo de 15 días en 17 localidades ubicadas en las zonas productoras de cebolla más importantes de Bolivia (primer semestre de 2003).
- En la segunda época (segundo semestre del 2003) fueron probadas 15 variedades (rojas, blancas y amarillas) y trasplantadas en cuatro fechas con un intervalo de 15 días en 17 localidades ubicadas en las zonas productoras de cebolla .
- En la primera época se observa que las primeras fechas de trasplante en general tuvieron mayor incidencia de floración, por la que la tercera y cuarta fecha se observa menor floración.
- Trasplantes realizados a finales de mayo y principios de Junio presentaron menor floración.
- La variedad Savannah Sweet es la que presenta mayor toleración a efectos del termoperiodo.
- En la primera época se realizó un mayor número de tratamientos fitosanitarios respecto de la segunda.

- Las variedades de fotoperíodo corto tienen menor tiempo de guarda, por lo que deberán ser producidas para consumo en fresco.
- En la segunda época se tuvo porcentajes muy bajos de descarte debido probablemente a la ausencia de temperaturas bajas que son las que inducen a la formación de tallos florales.
- Cualquier tipo de estrés al que es sometida la planta de cebolla, ya sea en almácigo o en campo, inducirá al cabeceo de la cebolla y probablemente a la formación de bulbos dobles.
- Se realizó talleres de capacitación en la diferentes zonas cebolleras del país.
- ASEHPLA, entregó al CNPSH 1537 kilos de semilla de cebolla criolla, con un valor de 5 dolares por kilo, logrando la asociación una venta de 7685 \$us. Se retenieron 4697 Bs correspondientes al 8 % en impuestos (utilidades 5% y transacciones 3%), de esta manera se convierte ASEHPLA en una asociación que aporte al Estado
- ASEHPLA es la primera Asociación en certificar la semilla de cebolla convirtiendose este hecho en un hito al ser la primera en el país en entrar a ser productores formales de semilla.
- Se elaboró y se implemento junto con el proyecto FOCAM, planes de acción de CIAL (Comité de investigación Agrícola Local) y del SEP (Sistema d Seguimiento y Evaluación Participativa), para la asociación de productores de cebolla de Quiroz Rancho y ASEHPLA con el objetivo de fortalecer a las asociaciones.
- Se participaron en las ferias agrícolas de El Puente, Las Carreras, Culpina, Saipina, Comarapa, Mizque donde se presentaron y difundieron los resultados del proyecto, las variedades de mejor comportamiento, se distribuyo material divulgativo.
- Se distribuyo por toda la macrocoregión de los valles el calendario 2004 de la semilla Valle de Oro, entregando 1700 ejemplares a diferentes productores, cabinas ENTEL, agropecuarias, restaurantes de las zonas productoras,etc, logrando de esta manera la difusión de la semilla Valle de Oro.
- Se entrego 300 ejemplares a CNPSH del Calendario 2004, para ser distribuido entre los miembros de la red de comercialización de semilla formada en la primera fase del proyecto.

8.2. Recomendaciones

Para mejorar las condiciones generales de la cadena de cebolla, se consideran las siguientes recomendaciones:

- Con la experiencia acumulada de todos los oferentes analizar, discutir y tratar de acercarse a la realidad de los potenciales que existen en cada zona con el objetivo de desarrollar la industria de cebolla en forma organizada para controlar la oferta del mercado local y el desarrollo de un mercado de exportación.
- Seguir ampliando la oferta varietal a través de la disponibilidad de variedades de día corto, intermedio en función de lograr mayor diversificación y facilitar el acceso a nuevos mercados.
- Introducir conceptos de buenas prácticas agrícolas a fin de ofrecer al mercado la alternativa de contar con un producto garantizado.
- Hacer un levantamiento para conocer a profundidad las condiciones fitosanitarias de los suelos en lo referente a la presencia de hongos de suelo, condiciones de manejo de cultivo y disponibilidad de recursos hídricos que varían de un agricultor a otro, ya que estos factores son determinantes para que las variedades expresen su potencial y demuestren su estabilidad.
- Introducir dentro los indicadores de los PITAS el concepto de manejo integrado que permita contar a nivel agricultor con un buen programa de rotación de cultivos y prácticas de manejo de suelo, con el fin de controlar enfermedades y plagas, conservando los recursos naturales.
- Emplear densidades menores de trasplante a las tradicionales con el objetivo de tener menor incidencia de plagas y enfermedades y en base a los resultados del proyecto utilizar fechas de siembra probadas en especial en el caso variedades de día corto para escapar a los efectos de floración.
- Optimizar el uso de pesticidas, fertilizantes y herbicidas.
- Continuar con los ensayos sobre adaptabilidad de las variedades ya que para la validación de una variedad introducida se requiere de al menos tres años de estudio debido a la variabilidad de las condiciones medioambientales que se

presentan año tras año en términos de termoperíodo, precipitación y humedad relativa.

- Si bien se avanzó en el conocimiento y control del tema fitosanitario, se hace necesario que se genere una estrategia de control de plagas y enfermedades a fin de recomendar un manejo que permita asegurar al consumidor final que se tiene productos sin residuos químicos.
- Es necesario incorporar elementos del estudio de mercado y producto demandado para la elección de la variedad a producir.

8.3 Recomendaciones para mejorar los procesos de gestión y ejecución de un PITA

Las recomendaciones podrían estar enmarcadas dentro los aspectos técnicos y financieros:

- 1.- Si bien un PITA tiene por objetivo concentrarse en algunos eslabones de la cadena, las necesidades de los agricultores hacen que los oferentes tengan que cubrir otros eslabones sin contar con un presupuesto.
- 2.- Realizar constantemente la interpretación de la situación en la que se encuentra la cadena en la cual se está interviniendo, con el objetivo de ir aprendiendo cuáles son los verdaderos factores que están limitando su desarrollo y cómo pueden ser mejorados con la intervención ya sea del PITA en ejecución o encarando nuevos PITAS.
- 3.- Se debería incluir en los gastos elegibles de un PITA seguridad laboral y beneficios sociales ya que los técnicos están en constante riesgo al movilizarse en motos y no cuentan con estabilidad laboral.
- 4.- Los recursos con que el oferente encara un PITA están sujetos a la pérdida de valor por efecto del tipo de cambio que en el transcurso del tiempo, limita la realización de una mejor ejecución.

8.4. Sugerencias de acciones futuras de investigación y desarrollo

Las sugerencias de investigación y desarrollo después de este PITA son:

- Realizar pruebas a nivel comercial con las mejores variedades y fechas de siembra en los que se obtuvieron los mejores resultados con el objeto de desarrollar producto exportable.

- Estudio de rotaciones y prácticas de manejo de suelo y cultivo, con el fin de controlar enfermedades y plagas, conservando los recursos naturales.
- Estudio de las enfermedades causadas por hongos del suelo
- Pruebas de productos agroquímicos para determinar eficiencia y residuos

9. Ejecución financiera

La ejecución financiera se realizó conforme al presupuesto presentado en el proyecto inicial y habiendo a la conclusión del mismo llegado a un 99,8 % con un ajuste autorizado en Marzo del 2004 sin que se modifique el monto inicial aprobado, como se muestra en el siguiente cuadro:

CUADRO 19. EJECUCIÓN FINANCIERA
ASAR – ACUERDO DE COOPERACION No MAPA-GT-015
RESUMEN DE EJECUCION PRESUPUESTARIA POR OBJETO DEL GASTO
 (Expresado en Bolivianos)

	CATEGORIA	TOTAL \$Us.	PRESUPUESTO			EJECUTADO A JUN/03	%
			ORIGINAL	AJUSTES	ACTUAL		
I	PRE – INVERSIÓN						
	<i>Total Gastos de Pre- Inversión</i>	1.000,00	7.610,00	0	7.610,00	7.610,00	100,00%
II	PERSONAL						
	<i>Total Gastos Personal</i>	57.000,00	433.770,00	13.698,00	420.072,00	420.072,00	100,00%
III	GASTOS OPERATIVOS						
	<i>Total Gastos Operativos</i>	25.860,00	196.794,60	8.349,52	205.144,12	204.562,50	99,72%
IV	MATERIALES Y EQUIPO						
	<i>Total Materiales y Equipos</i>	2.500,00	19.025,00	0,00	19.025,00	19.025,00	100,00%
V	GASTOS DIRECTOS A BENEFICIARIOS						
	<i>Total Gastos directos a beneficiarios</i>	13.632,00	103.739,52	5.348,48	109.088,00	109.088,00	100,00%
	TOTAL	99.992,00	760.939,12	0,00	760.939,12	760.357,50	99,92%

9.1 Movimiento y ejecución financiera

El siguiente cuadro muestra el movimiento mensual por categoría de gasto y la ejecución financiera del proyecto detallada mensualmente, llegando al final del proyecto con una ejecución del 99,92 %.

Cuadro 20. Ejecución presupuestaria mensual

	Pre-inversión	Personal	Gastos Operativos	Materiales y equipo	Gastos a Beneficiarios	Total
abr-03						0,00
May-03	7610,00	6024,58	5462,50		2000,00	21097,08
Jun-03	0,00	36147,50	3061,20		723,81	39932,51
Jul-03	0,00	36147,50	12018,29		10977,22	59143,01
Ago-03	0,00	36147,50	10187,64		11591,00	57926,14
Sep-03	0,00	36147,50	6778,15		9935,00	52860,65
oct-03	0,00	36147,50	10110,37		6874,46	53132,33
Nov-03	0,00	36147,50	11399,48		8964,19	56511,17
Dic-03	0,00	36147,50	9680,00		9293,88	55121,38
Ene-04	0,00	36147,50	53439,06		17603,50	107190,06
Feb-04	0,00		0,00		340,40	340,40
mar-04	0,00	72295,00	17050,33		21910,85	111256,18
abr-04	0,00	52572,00	48611,10	19.025,00	8873,69	129081,79
May-04	0,00		16764,38			16764,38
Total	7610	420071,58	204562,5	19025	109088	760357,08

Presupuesto	7610,00	420072,00	205538,38	19025,00	108693,74	760939,12
--------------------	----------------	------------------	------------------	-----------------	------------------	------------------

% de ejecución	100,00%	100,00%	99,53%	100,00%	100,36%	99,92%
-----------------------	---------	---------	--------	---------	---------	--------

9.2 Desembolsos, traspasos, gastos realizados

Los desembolsos realizados por la FDTA-Valles fueron de forma mensual previa revisión del cumplimiento por parte del oferente de las reglas, normas y leyes vigentes en Bolivia y además de cumplir con el acuerdo de cooperación N°MAPA-GT-015 en lo referente a gastos elegibles. Todos los informes presentados fueron reembolsados, no existiendo observaciones de mal uso de los recursos, ni montos no reembolsados.

9.3 Activos adquiridos con los recursos del proyecto.

Los activos adquiridos con recursos del proyecto fueron:

Equipo de computación compuesto por:

Proyector INFOCUS modelo XI

Computadora portátil Sony Vaio PC-6-G51RPENTIUM 3,1,2, MHZ,256

10. Fecha de Entrega y Firma del Responsable Legal del Oferente

En fecha 4 de Junio de 2004 se hace la entrega del informe final del proyecto “Introducción y Validación de Variedades Híbridas y Abiertas de Cebolla en los Valles” ejecutado por el oferente ASAR (Asociación de Servicios Artesanales y Rurales y financiado por la FDTA-Valles.

Juan Demeure

Representante Legal