

Selección Participativa de Variedades de Papa (SPV) usando el Diseño Mamá y Bebé

Una guía para capacitadores con perspectiva de género



Selección Participativa de Variedades de Papa (SPV) usando el Diseño Mamá y Bebé. Una guía para capacitadores con perspectiva de género

© Centro Internacional de la Papa (CIP), 2017

ISBN: 978-92-9060-475-4

DOI: 10.4160/9789290604754

Este documento ha sido producido dentro del proyecto: Logros alcanzados en el mejoramiento de papa y camote para precocidad, resiliencia y nutrición - implementado por el Centro Internacional de la Papa (CIP) y financiado por la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), el Programa Regional de Investigación e Innovación por Cadenas de Valor Agrícola –PRIICA (Unión Europea/Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura) y el Programa de Investigación de Raíces, Tubérculos y Bananos del CGIAR.

Las publicaciones del CIP contribuyen con información importante sobre el desarrollo para el dominio público. Los lectores están autorizados a citar o reproducir este material en sus propias publicaciones. Se solicita respetar los derechos de autor del CIP y enviar una copia de la publicación donde se realizó la cita o se publicó el material, al Departamento de Comunicaciones, a la dirección que se indica abajo.

Centro Internacional de la Papa

Av. La Molina 1895, La Molina, Perú
Apartado 558, Lima 12, Perú
cip@cgiar.org • www.cipotato.org

Citación:

De Haan, S.; Salas, E.; Fonseca, C.; Gastelo, M.; Amaya, N.; Bastos, C.; Hualla, V.; Bonierbale, M. 2017. Selección participativa de variedades de papa (SPV) usando el diseño mamá y bebé: una guía para capacitadores con perspectiva de género. Lima (Perú). Centro Internacional de la Papa. 82pp.

Imagen de portada: Representa las diferentes fases del ciclo anual de la selección participativa desde la planificación con agricultores hasta la evaluación con actores de la cadena.

Cuadro del pintor y artista plástico huancaíno: Josué Sánchez Cerrón

Diseño y diagramación: Departamento de Comunicaciones

Impresiones: 250

Mayo 2017

Licencia Creative Commons



Este documento del Centro Internacional de la Papa es compartido bajo una Licencia Internacional Creative Commons Atribución-CompartirIgual 4.0. Para ver una copia de esta licencia visite: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>. Permisos fuera del alcance de esta licencia pueden consultarse en: <http://www.cipotato.org/contact/>

Selección Participativa de Variedades de Papa (SPV) usando el Diseño Mamá y Bebé

Una guía para capacitadores con perspectiva de género





Una guía para capacitadores con perspectiva de género

INTRODUCCIÓN	8
Objetivos de la guía	11
¿A quién va dirigida esta guía?	11
¿Cómo usar esta guía?	11
¿En qué consisten los ensayos Mamá y Bebé (M&B)?	11
¿Cuál es el orden cronológico y cuánto tiempo generalmente toma conducir una SPV?	12
Los investigadores, ¿cómo pueden usar los resultados de la SPV?	13
Puntos importantes a tener en cuenta antes de conducir una SPV usando el diseño M&B	13
¿Cuánto cuesta conducir esta metodología?	14
¿Cuáles son los retos logísticos?	14
Recomendaciones generales	14

1. PASO A PASO: GUÍA PARA REALIZAR LA SELECCIÓN PARTICIPATIVA DE VARIEDADES (SPV) USANDO EL DISEÑO MAMÁ Y BEBÉ (M&B)	16
1.1. Planificación de los ensayos	17
1.2. Desarrollar capacidades	17
1.3. Caracterización del ensayo	18
1.4. Consideraciones generales de la SPV	19
1.5. Intercambio de resultados y taller de planificación	21
2. EVALUACIÓN AL MOMENTO DE LA FLORACIÓN	24
¿Quién participa en esta evaluación?	25
¿Cómo se realiza esta evaluación?	25
¿Qué materiales se requieren para esta evaluación?	25
PASO 1: Recopilación y Clasificación de los Criterios de Selección en la Etapa de Floración	26
PASO 2: Clasificación de los Clones Preferidos por Parcela en la Etapa de Floración	30
3. EVALUACIÓN AL MOMENTO DE LA COSECHA	34
¿Quién participa en esta evaluación?	35
¿Cómo se realiza esta evaluación?	35
¿Qué materiales se requieren para esta evaluación?	36
PASO 1: Evaluación Estándar de Rendimiento (Peso y Número de Tubérculos)	36
PASO 2: Recopilación y Priorización de los Criterios de Selección al Momento de la Cosecha	40
PASO 3: Selección de los Mejores Clones en la Cosecha	42
PASO 4: Evaluación Organoléptica	45
4. EVALUACIÓN POSCOSECHA	48
¿Quién participa en esta evaluación?	49
¿Cómo se realiza esta evaluación?	49
¿Qué materiales se requieren para esta evaluación?	51
PASO 1: Evaluación Estándar: Número de Brotes, Peso y Sanidad de los Tubérculos	51
PASO 2: Recopilación y Priorización de los Criterios de Selección en la Etapa de Poscosecha	52
PASO 3: Selección de los Mejores Clones en Almacenamiento (Poscosecha)	53
5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS EXPERIMENTALES	54
Recopilación y almacenamiento sistemático de datos	55
Análisis de datos y pruebas estadísticas	55
Otras consideraciones	57

6. GLOSARIO	58
7. BIBLIOGRAFÍA	60
8. ANEXOS	62
Anexo 1. Información Mínima del Ensayo	63
Anexo 2. Instalación del Ensayo	64
Anexo 3. Lista de Materiales	65
Anexo 4. Manejo del Cultivo	66
Anexo 5. Formulario F1: Criterios de Selección (Etapas de Floración, Cosecha y Poscosecha)	67
Anexo 6. Formulario F2: Selección de Clones a la Floración	67
Anexo 7. Formulario F4: Evaluación Estándar de Rendimiento (Ensayo Mamá)	68
Anexo 8. Formulario F5: Evaluación Estándar de Rendimiento (Ensayo Bebé)	69
Anexo 9. Formulario F3: Selección de Clones a la Cosecha	70
Anexo 10. Formularios F6 y F7: Evaluación Organoléptica	70
Anexo 11. Formulario F8: Evaluación del Comportamiento de la Dormancia y Brotamiento	71
Anexo 12. Formulario F9: Selección de Clones bajo Condiciones de Almacenamiento	72
Anexo 13. Evaluación de Patrones de Brotamiento	72
Anexo 14. Registro fotográfico	73

Agradecimientos

Los autores desean agradecer a los siguientes donantes por sus aportes en la implementación de la metodología y/o publicación del presente documento: **Gobierno de España (INIA-España), FONTAGRO (Red de Mejoradores LatinPapa), la Secretaría Técnica de Cooperación del CGIAR Perú (Plataforma descentralizada de mejoramiento), la Agencia de Desarrollo Austríaca (ADA), la Unión Europea (UE), la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), el Programa Regional de Investigación e Innovación por Cadenas de Valor Agrícola –PRIICA (UE / IICA) y el Programa de Investigación de Raíces, Tubérculos y Bananas del CGIAR. A la vez, desean reconocer los valiosos comentarios y contribuciones recibidas de parte de las siguientes asociaciones de agricultores, instituciones y equipos de investigación:**

- **Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) Perú:** Dra. Noemí Zúñiga, Ing. Héctor Cabrera, Ing. Jesús Arcos e Ing. Miguel Ángel Pacheco
- **Grupo Yanapai,** Junín, Perú: Dra. María Scurrah, Ing. Edgar Olivera, Ing. Raúl Ccanto e Ing. Analí Janampa
- **Fundación HoPe,** Cusco, Perú: Sr. Walter Meekes
- **Asociación Pataz (AP),** La Libertad, Perú: Ing. Juan Miguel Pérez, Ing. Henry Sánchez e Ing. Ronal Otiniano
- **Universidad Nacional de Colombia (UNC),** Sede Bogotá. Profesor Asociado de la Facultad de Ciencias Agrarias. Dr. Carlos Núñez
- **Fundación PROINPA,** Cochabamba, Bolivia: Dr. Julio Gabriel
- **Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (CORPOICA) –** Tibaitatá, Colombia: Dr. Iván Valbuena
- **Departamento de Agricultura, Ministerio de Agricultura y Bosques (MOAF** por sus siglas en inglés) Timbu, Bután: Pema Wangchuk y Tshering Dochen
- **Secretaría Ejecutiva del Consejo Agropecuario Centroamericano, del Sistema de Integración Centroamericana (SE-CAC/SICA):** Dra. Nadya Blanco (especialista de género)
- **Centro Internacional de la Papa (CIP):** Ing. Sonia Allauca. Dra. Anne Forbes, Ing. Felipe de Mendi-buru (estadístico), Dr. Netsay Mudege (especialista de género), Ing. Ricardo Orrego e Ing. Raúl Eyzaguirre (estadístico)
- **Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP),** Santa Catalina, Ecuador
- **Universidad para el Desarrollo Andino (UDEA),** Huancavelica, Perú
- **Escuelas Bilingües Interculturales de Tiracancha y Patacancha,** Cusco, Perú
- **Instituto de Investigación Agrícola de Bangladesh (BARI** por sus siglas en inglés), Daka, Bangladesh
- **Programa Regional de Investigación e Innovación por Cadenas de Valor (PRIICA), IICA:** Ing. Allan Meneses M.Sc. (especialista en investigación e innovación tecnológica agrícola)



Introducción

A nivel mundial, las dos últimas décadas se han caracterizado por una mayor integración de los métodos de evaluación participativa en el desarrollo tecnológico y en los programas de mejoramiento de cultivos. Usando la Selección Participativa de Variedades (SPV), los agricultores¹ como intermediarios o usuarios finales de la tecnología, participan desde el principio en la evaluación de una diversidad de clones avanzados o variedades candidatas² de los programas de mejoramiento. La participación de los agricultores, consumidores, sector privado y otras partes interesadas en la SPV es esencial porque enriquece los procesos de selección al tener en cuenta las preferencias, perspectivas y los múltiples criterios de selección en ambientes de diferentes contextos y entornos socioeconómicos (Quisumbing y Pandolfelli, 2009). Mediante su participación, las asociaciones de agricultores y otros sectores involucrados adquieren más conocimientos sobre las nuevas variedades candidatas, lo que facilita una adopción más temprana a través del acceso a los clones mejorados más promisorios (Klawitter *et al.*, 2009). Un ejemplo de esto lo constituyen las exitosas experiencias de adopción de nuevas variedades de papa, como Puca Lliclla, Pallay Poncho, y Serranita en el Perú, y Nasephey Kewa Kaap en Bután, donde estas variedades vienen siendo comercializadas con gran éxito (CIP, 2012; Wanchuk *et al.*, 2015). Además, el Centro Internacional de la Papa (CIP) usa la información de la SPV para obtener retroalimentación sistemática hacia el programa de mejoramiento y desarrollar clones avanzados basándose en la información previa del usuario final.

Desde el 2003, el CIP, a través del apoyo estratégico a diversos proyectos de los donantes, como el gobierno de España, FONTAGRO (Red de Mejoradores LatinPapa), la Secretaría Técnica de Cooperación del CGIAR Perú (plataforma descentralizada de mejoramiento), la Agencia de Desarrollo Austríaca (ADA) y el proyecto IssAndes, apoyada por la Unión Europea (UE) entre otros; mediante las alianzas estratégicas con instituciones gubernamentales, organizaciones de base y de la sociedad civil y universidades, ha aplicado y adaptado múltiples versiones de la metodología de SPV usando el diseño Mamá y Bebé (M&B). Esta metodología fomenta la participación activa de los agricultores a través de la aplicación de tratamientos en sus propias parcelas denominados “Ensayos Bebé” y en campos denominados “Ensayos Mamá”, manejados por el equipo técnico, así como mediante evaluaciones sistemáticas y selecciones de tratamientos. Los “Ensayos Bebé” son valiosos para evaluar el rendimiento de los clones avanzados en condiciones propias del agricultor y para difundir las posibles nuevas variedades a ser liberadas. Se basa en la noción de que los clones avanzados tienen que adaptarse a la práctica estándar del agricultor en lugar de requerir un paquete óptimo de manejo al que la agricultura a pequeña escala no pueda acceder. Por otro lado, los “Ensayos Mamá”, recomendados para los investigadores, generalmente incluyen recomendaciones técnicas proporcionadas por ellos mismos acerca de componentes tales como la distancia de siembra, la fertilización o el manejo integrado del cultivo. La estrategia de evaluación que subyace en el diseño M&B da voz a la gente, reconociendo que hombres y mujeres tienen experiencias, percepciones y conocimientos valiosos pero diferentes. La captura de información desde el punto de vista de hombres y mujeres es muy importante, ya que la producción de papa involucra roles específicos de género y por lo tanto se podrían tener criterios diferentes al momento de seleccionar una nueva variedad de papa. De esta manera, mediante los pasos prácticos que se describen en esta guía, la metodología puede complementar los procedimientos estándar de evaluación que se requieren para las liberaciones formales de variedades.

1 Cuando en adelante se mencione “los agricultores” se hará referencia tanto a hombres como a mujeres.

2 Se refiere a un clon avanzado o élite que el mejorador o institución anuncian debe pasar las pruebas oficiales de rendimiento nacional con el fin de obtener un certificado de liberación.

La metodología de SPV bajo el diseño M&B originalmente fue diseñada por un equipo de investigación basándose en la metodología participativa en acción de una red de fertilidad de suelos en el sur de África (Snapp, 1999). Desde entonces ha sido usada —y modificada— por numerosos centros de investigación, entre los que se incluye al CIP, IITA, IRRI y CIMMYT (Badu-Apraku *et al.*, 2012; Witcombe *et al.*, 1998). La metodología fue adoptada y adaptada por el CIP para la SPV en el Perú a través de redes descentralizadas de evaluación y evaluaciones multianuales en áreas sembradas con papa en la región andina (incluyendo Cusco, Huancavelica, Lima, La Libertad, y Junín), donde un equipo de investigadores y extensionistas interactuaron sistemáticamente con las partes interesadas. Las asociaciones de pequeños agricultores en el altiplano andino donde se promovió la SPV tenían recursos financieros limitados, altas tasas de inseguridad alimentaria y escaso acceso a las nuevas tecnologías. Entre los años 2008 a 2013, la red de SPV sólo en el Perú tuvo una participación con un rango de 450 a 1100 agricultores por año en la evaluación de variedades candidatas en más de 55 comunidades remotas. Ello condujo a la liberación de por lo menos cinco variedades para diversos contextos socioeconómicos. Inicialmente, la metodología tuvo que adaptarse para ser usada en papa debido a la baja tasa de multiplicación del cultivo lo que, a su vez, influye en el tamaño y número de ensayos que se pueden realizar con nuevos clones. En ese momento se usaron varios métodos, pero con el fin de promover la integración y hacer posible la comparación de datos de series espaciales y cronológicas, se desarrolló una metodología única semi-estandarizada. Durante un período de cinco años, personal de organismos no gubernamentales (ONG) y de los institutos nacionales de investigación agrícola (INIA) se reunieron en talleres anuales para mejorar los diferentes pasos de la metodología y las técnicas de facilitación.

Esta guía de capacitación con enfoque de género se basa en anteriores manuales (inéditos) para usuarios desarrollados y validados en América Latina (Fonseca *et al.*, 2010) y Asia (Wangchuk *et al.*, 2015). Es el resultado de una recopilación de comentarios de los equipos de facilitación y la revisión exhaustiva de especialistas en género. Está plenamente reconocido que hombres y mujeres tienen accesos diferenciados a los recursos o proporcionan diferentes usos finales a las variedades de cultivos; por lo tanto, sus necesidades también pueden diferir algunas veces. Al respecto, es esencial contar con una tecnología que satisfaga las necesidades tanto de los hombres como de las mujeres. O, en su defecto, brinde opciones múltiples que cubran las demandas de ambos sexos. La recolección de datos desagregados por sexo³ y la activa participación de hombres y mujeres durante la SPV aumentan las posibilidades de éxito de la liberación de variedades. Un proceso de SPV con enfoque de género reconoce que “si bien puede ser difícil combinar todos los rasgos preferidos en una sola variedad debido a las limitaciones genéticas, es importante que hombres y mujeres tengan una canasta de opciones de variedades candidatas adecuadas a múltiples necesidades y sistemas agrícolas” (Paris *et al.*, 2001). De hecho, el equipo de mejoradores y los comités de liberación de variedades reconocen de manera creciente que el modelo de una ‘súper variedad única ampliamente adaptada’ a menudo es incompatible con las necesidades reales de pequeños agricultores que dependen del clima, uso, estacionalidad, etc. En el manejo de cultivos no existe aquello de ‘un modelo único para todos’.

³ Se definen como aquellos datos que han sido desagregados por sexo biológico y por lo tanto presentan información específica de las experiencias de vida de hombres y mujeres.

Objetivos de la guía

El objetivo de esta guía es orientar paso a paso la facilitación y documentación de la dinámica SPV usando el diseño M&B para seleccionar, y eventualmente liberar, variedades de papa preferidas por los usuarios finales, que se adapten a las diferentes necesidades de los agricultores, a los diversos agro-ecosistemas y prácticas de manejo como también a las preferencias de comerciantes y consumidores. **Los objetivos específicos son:**

- Brindar un marco metodológico común y semiestandarizado a las instituciones y equipos de capacitadores o facilitadores involucrados en la SPV de papa y otros cultivos de raíces y tubérculos;
- Explicar y describir en detalle los pasos que intervienen en la captura sistemática de los rasgos deseados (es decir, atributos y preferencias) que los agricultores y otros usuarios finales buscan en las nuevas variedades de papa;
- Proporcionar un sistema de manejo de datos basado en libros de campo para el registro y análisis sistemático de los datos capturados mediante la SPV.

¿A quién está dirigida esta guía?

- Equipos de fitomejoradores o investigación que trabajan en la selección de variedades con pequeños agricultores en entornos heterogéneos;
- Equipos de capacitación y facilitación que coordinan grupos o redes que participan en la SPV;
- Agentes de desarrollo, equipos técnicos de campo y extensionistas que trabajan para mejorar los medios de subsistencia rural a través de la introducción de nuevas variedades.

¿Cómo usar esta guía?

Esta guía ofrece herramientas para evaluar y seleccionar, de manera participativa, nuevas variedades candidatas de papa usando el diseño M&B. Para ello, se llevarán a cabo un conjunto de ensayos y

evaluaciones destinados a lograr objetivos específicos. Se proponen tres evaluaciones participativas para identificar los rasgos preferidos de los agricultores respecto al desarrollo vegetativo/floración, la producción y las etapas de poscosecha del cultivo de papa.

Esta guía también ofrece herramientas para identificar y comprender las preferencias del público consumidor. Consta de las siguientes secciones:

- Capítulo introductorio, donde se presentan los métodos de la SPV y la importancia de la integración de género (presente sección).
- Guía paso a paso para conducir la SPV, donde se brinda orientación desde la implementación de los ensayos M&B, pasando por las evaluaciones participativas, hasta el análisis de los datos. Aquí encontrarán todos los pasos y consejos específicos requeridos para realizar las evaluaciones.

Si se van a comparar evaluaciones de entornos diferentes, se aconseja usar métodos estandarizados al recopilar y analizar los datos. Sin embargo, la recolección de información adicional se deja completamente a discreción de los investigadores.

¿En qué consisten los ensayos Mamá y Bebé (M&B)?

Los ensayos M&B son diseños de investigación participativa que permiten al equipo de investigación y facilitación, los agentes de desarrollo, evaluar clones avanzados o variedades candidatas, mediante dos tipos de ensayos:

- **“Ensayos Mamá”:** se desarrollan dentro del área de estudio (campos de la estación experimental o campos de los agricultores), siguiendo un diseño de bloques completos al azar (DBCA) el cual es manejado por un investigador o técnico agrícola. Cada ensayo Mamá tiene por lo menos tres repeticiones en parcelas de al menos 40 plantas (> 10.8 m²). Incluyen la prueba de clones avanzados o variedades candidatas y variedades locales (=controles) bajo un manejo óptimo, según lo recomendado por investigadores o extensionistas (por ejemplo: uso de insumos externos).

La participación de agricultores en los ensayos Mamá elimina la posibilidad de presentar genotipos para la liberación oficial de la variedad que no sean aceptados por los agricultores' (Grüneberg *et al.*, 2009), por lo que generalmente recomendamos instalar los ensayos Mamá en los campos de agricultores para que tengan un propósito de demostración y se puedan comparar fácilmente con el ensayo Bebé en una misma área geográfica.

- **“Ensayos Bebé”**: son ensayos individuales realizados en campos de agricultores localizados cerca del ensayo Mamá, donde es posible evaluar las variaciones bajo el manejo de los agricultores y el medioambiente que enfrentan, pero monitoreados por los investigadores. Cada ensayo Bebé es una repetición, que contiene los mismos tratamientos usados en el ensayo Mamá, y debe establecerse en tres o más campos de agricultores (Figura 1). Si hay disponibilidad de material de siembra suficiente y el tamaño del campo lo permite, se puede considerar repetir los ensayos. Los ensayos Bebé son diferentes a los ensayos Mamá porque (i) generalmente constan de una sola repetición, y (ii) son cien por ciento manejados por el agricultor. La hipótesis subyacente es que los clones tienen que ser capaces de desarrollarse bajo las prácticas comunes de manejo del agricultor para llegar a ser una variedad aceptada, adoptada y difundida fácilmente. Los ensayos Mamá son diferentes de los ensayos Bebé porque: (i) tienen varias repeticiones, (ii) están manejados por un equipo técnico, (iii) incluyen un paquete de manejo agronómico que acompaña a los clones sometidos a selección, y (iv) en algunos casos se pueden instalar en las estaciones de investigación. La hipótesis subyacente es

que los clones muestran su verdadero potencial genético bajo condiciones óptimas de manejo del cultivo.

Ambos ensayos se realizan en paralelo en la misma temporada de crecimiento del cultivo y dentro de la misma zona agro-ecológica durante el proceso de SPV. Es importante incluir una o dos variedades locales control en todos los ensayos. El equipo investigador puede usar los datos tanto del ensayo Mamá como del Bebé y obtener así información sobre la aptitud de los clones avanzados para diferentes agroecologías y diferentes manejos y/o condiciones socioeconómicas de los agricultores. La multiplicación de semillas y la comercialización se pueden guiar a través de este sistema si la selección de semillas se practica en el campo y los actores de la cadena de valor participan en las evaluaciones cualitativas.

¿Cuál es el orden cronológico y cuánto tiempo toma generalmente conducir una SPV?

El tiempo necesario para conducir una SPV usando el diseño M&B depende del contexto. Bajo condiciones normales con esta metodología se puede generar una variedad en tres años de selección clonal, o tres temporadas de crecimiento (campañas agrícolas). Esta metodología permite la liberación de una nueva variedad en menor tiempo en comparación a los procedimientos convencionales. Como se muestra en la Figura 2, el primer año de selección comienza idealmente con 20-30

Figura 1. Diseño M&B para evaluar clones avanzados de variedades de papa mediante SPV.

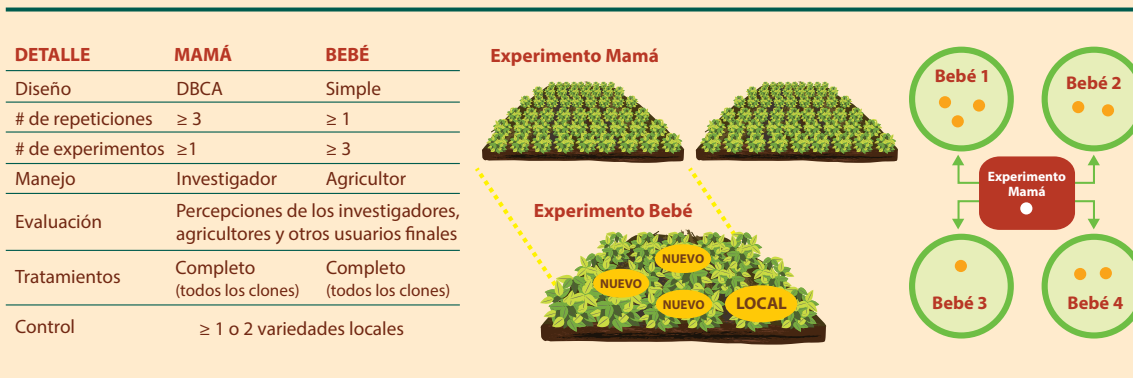
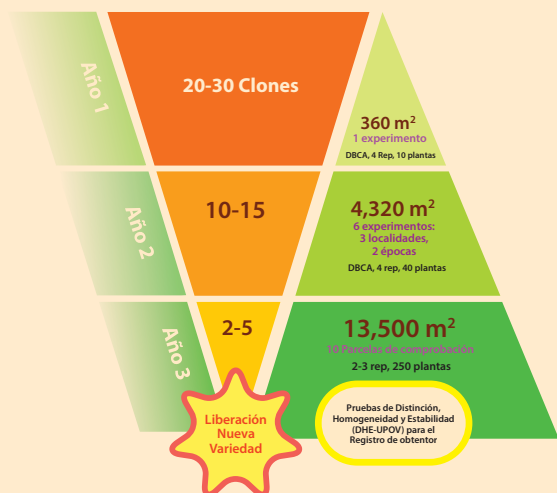


Figura 2. Proceso óptimo de evaluación y selección de una variedad de papa aplicando SPV.



clones avanzados (incluyendo los controles) que cubran un área mínima de 10,8 m² por clon y por repetición (216 a 324 m² por repetición completa, excluyendo caminos o bordes). Comenzar con éste número de clones tiene la ventaja de que tanto agricultores, como otros usuarios finales tendrán suficiente diversidad para elegir.

Aplicando esta metodología, se va reduciendo gradualmente el número de clones avanzados a través de los ciclos hasta quedarnos en el tercer año con dos a cinco clones candidatos a variedades. Normalmente el número de ensayos M&B y el tamaño de la parcela por repetición aumentan mientras que el número de clones bajo selección disminuye. Bajo condiciones óptimas y con el apoyo institucional correcto, la selección de la nueva variedad que será propuesta para liberación toma solamente tres años. No obstante, la experiencia enseña que a veces demora más debido a varios factores, dependiendo de: (i) la cantidad inicial de semilla con que se dispone, (ii) la necesidad de repetir uno o más años después de una temporada anormal, (iii) la dificultad de los grupos de agricultores para descartar algunos clones, (iv) la necesidad de llevar a cabo pruebas adicionales según los procedimientos formales de liberación de variedades nacionales. Estos procedimientos a veces pueden retrasar la liberación oficial de las nuevas variedades provenientes de la SPV.

Los equipos investigadores ¿cómo pueden usar los resultados de la SPV?

- Para obtener retroalimentación sistemática en el programa de mejoramiento basándose en rasgos, características y preferencias claves requeridos por los usuarios finales.
- Para mejorar la distribución del material genético basándose en la apreciación del usuario final.
- Para obtener eficiencia en el proceso de mejoramiento aumentando la probabilidad de adopción y difusión por parte del usuario final y reduciendo el tiempo requerido para la liberación de una variedad.

Puntos importantes a tener en cuenta antes de conducir una SPV usando el diseño M&B

- El éxito de esta metodología depende, en gran medida, de las competencias del equipo de investigación involucrado y de la facilitación apropiada. El equipo de coordinación o facilitación local necesita tener la habilidad de transmitir información usando un lenguaje sencillo y haciendo los ejercicios tan divertidos e informativos como sea posible.
- Condiciones previas para conducir esta metodología: (i) Evidente demanda local de nuevas variedades. (ii) Disponibilidad de tubérculos semilla de diversos clones avanzados. (iii) Compromiso de investigadores, agricultores, socios de desarrollo y otras partes interesadas para trabajar asociativamente durante las múltiples temporadas de cultivo.
- El uso final de las nuevas variedades de papa determina el probable éxito de la SPV. Si el consumo doméstico es el uso final predominante, entonces tan solo la participación de las familias agricultoras puede ser suficiente. Sin embargo, si las papas son predominantemente para fines de comercialización, entonces es esencial la participación de comerciantes, procesadores y/o consumidores.

- Entre los factores sociales, culturales y económicos que determinan la adopción de las variedades candidatas figuran, su probable adaptación a diferentes usuarios finales, el estatus socioeconómico de los agricultores y sus roles específicos de género. El empoderamiento de la comunidad y la importancia de involucrar a las mujeres son fundamentales para el concepto y protocolo de la SPV (Paris *et al.*, 2006). Quienes facilitan deben estar dispuestos a hacer un esfuerzo para involucrar a hombres y mujeres durante todos los ciclos y realizar análisis de género.

¿Cuánto cuesta llevar a cabo esta metodología?

El costo dependerá del sitio y contexto en el que se realice la investigación. Sin embargo, algunos puntos importantes que se deben tener en cuenta cuando se estima el presupuesto son: alquiler de la tierra (compensación), costos de transporte, material requerido para las diferentes evaluaciones (por ejemplo, papelógrafos, marcadores, cinta adhesiva, cartulinas, etc.), mano de obra (siembra/cosecha) y refrigerios para las personas participantes durante las evaluaciones. Es importante tener presente que cuando las mujeres asisten a los eventos de capacitación o a las evaluaciones de los ensayos llevan a sus hijos, por lo que al estimar la cantidad y el costo de los refrigerios se debe tomar esto en cuenta. Los costos tienden a aumentar con el tiempo, a medida que se incrementa el número de ensayos o de sitios, y también aumenta el tamaño de las parcelas.

En la investigación en acción con comunidades de escasos recursos es importante compensar a las familias agricultoras por la tierra, mano de obra y otras inversiones. Llevar a las mujeres a la evaluación del ensayo puede generar un costo adicional que se debe tomar en cuenta; sin embargo, estos costos se pueden reducir bastante si cuando se diseña el programa de SPV se incluye como socias a las organizaciones que tienen competencias sociales relacionadas con la movilización de las comunidades y las mujeres. Cuando se trabaja en asociación con diversas partes interesadas que involucran a diferentes instituciones públicas o privadas se conforman los consorcios en las diferentes regio-

nes, será importante programar cuando menos un taller presencial estacional para discutir los resultados y el plan de la siguiente temporada o año.

¿Cuáles son los retos logísticos?

- Ubicación de las áreas de estudio (algunas pueden estar muy lejos o ser inaccesibles).
- Disponibilidad y compromiso del equipo para trabajar en zonas remotas.
- Comunicación entre las comunidades donde se están realizando los ensayos y las instituciones socias.
- Tener igual participación de hombres y mujeres, para lo cual resulta útil informar a los participantes que se les brindará refrigerio.
- Asegurarse de contar con una persona que traduzca las explicaciones de la metodología al lenguaje común o autóctono de la zona de intervención.

Recomendaciones generales

- Asegurarse de que el inicio de la SPV esté orientado por la demanda y basado en un interés auténtico de los agricultores y las partes involucradas de seleccionar una nueva variedad para sus condiciones y requerimientos. La falta de interés de las bases es una disposición para el desacierto.
- Se debe fomentar el trabajo en equipos interdisciplinarios, que incluyan mejoradores, especialistas en género, economistas y extensionistas. Es importante incluir mujeres científicas o extensionistas en el equipo de investigación ya que facilita la participación de las mujeres, especialmente en contextos conservadores (Leduc, 2009).
- Una buena facilitación es la clave para el éxito de cualquier actividad de investigación participativa. Asegúrese de que las explicaciones sean didácticas y claras, que los ejercicios no sean muy largos, que haya un equipo apoyando el esfuerzo, y que el proceso en general sea útil y ameno para los participantes.

- Lo ideal es seleccionar agricultores de ambos sexos en todos los grupos socioeconómicos, e involucrar a la sociedad civil, sector privado y todos los demás actores relevantes de la cadena productiva.
 - Determinar modos de participación que garanticen una compensación equitativa para los agricultores participantes.
 - Los resultados siempre deben ser compartidos con todas las partes involucradas, preferiblemente después de las evaluaciones de campo. Esto garantizará que la participación de las personas sea valorada e interactiva.
 - Tenga en cuenta las limitaciones culturales e institucionales y los problemas logísticos que puedan afectar a los agricultores o a la participación equitativa de género en las actividades de selección varietal participativa.
 - Nunca asuma que las nuevas variedades son neutrales para el usuario, ni que los agricultores, como tampoco los hombres y las mujeres pueden obtener el mismo tipo de beneficios de las nuevas variedades (Paris *et al.*, 2006).
 - Después de cada año agrícola, discuta los resultados generales de todos los ensayos con actores seleccionados para debatir qué clones seguirán evaluándose en la siguiente temporada o serán propuestos para su liberación.
 - Sea consistente al usar los métodos recomendados en esta guía y en el manejo de datos. Esto es particularmente importante en el caso del investigador principal o coordinador general porque la información será necesaria tan pronto como las variedades sean propuestas para su liberación, cuando se tiene que desarrollar una propuesta técnica para la liberación oficial.
- Si se realiza una encuesta de línea de base, deberá incluir preguntas que permitan desagregar la información por sexo. Además, un buen estudio de línea de base puede ayudar a obtener información *a priori* de los factores que determinan la elección varietal por parte de los agricultores o por parte de los hogares e individuos que no pueden participar en los ensayos Mamá y Bebé.



1

Paso a Paso:
Guía para realizar la
Selección Participativa
de Variedades (SPV)
usando el Diseño Mamá
y Bebé (M&B)

Esta sección ofrece una visión general de la metodología de SPV bajo el diseño M&B y de las etapas que comprende su implementación, que incluyen: planificación de los ensayos, capacitación de los socios, caracterización del ensayo, consideraciones generales de la SPV y taller para intercambio de resultados.

1.1. Planificación de los ensayos

La planificación cuidadosa de los ensayos M&B es fundamental para su ejecución exitosa. Tratamos tres actividades clave que se relacionan con la planificación:

a) Identificación de socios o colaboradores de la investigación para formar un Consorcio o Grupos de Innovación Agrícola⁴. Deben estar interesados en la SPV y considerar que la evaluación de posibles nuevas variedades avanzadas es importante. El consorcio debe estar conformado por instituciones públicas y privadas: institutos de investigación y/o extensión agrícola, ONG, municipalidades locales, grupos de productores, universidades y otras instituciones que trabajen en zonas donde se cultive la papa. Uno de los socios locales supervisa los ensayos M&B, para ello es importante llegar a un consenso entre los miembros del consorcio y el programa de mejoramiento que proporciona el germoplasma sobre los objetivos de la SPV y tratamientos a utilizar en los ensayos. Trabajar en alianza con organizaciones locales de base garantiza una buena integración entre las comunidades y hace que la ejecución de esta metodología sea efectiva. Las asociaciones de nivel local y las organizaciones de la sociedad civil que tienen experiencia en la movilización de hombres y mujeres deben ser consideradas como socias incluso si no tienen experiencia técnica.

b) Identificación de los sitios de la investigación. Los sitios para el establecimiento de los ensayos M&B se escogerán basándose en la importancia que se le dé a la producción de papa en esas

regiones. Lo ideal es que esos sitios estén dentro del ámbito de trabajo de las instituciones socias. Otro factor decisivo son los propios agricultores y sus necesidades dentro de su entorno agro-ecológico, sociocultural y económico. La SPV debe estar orientada por la demanda y, en última instancia, por los agricultores y las propias comunidades locales que tengan interés en seleccionar nuevas variedades. Para fomentar la participación de las mujeres algunos de los campos manejados por los investigadores deben ubicarse cerca a las comunidades de los agricultores donde sea fácil y accesible para los lugareños asistir a los días de campo.

c) Coordinación y claridad en las responsabilidades. El papel de las diferentes partes interesadas debe ser claro, con instituciones específicas a cargo del manejo de datos, coordinación de los días de campo, movilización de agricultores, etc. Por lo menos una organización (o persona) debe mantener una supervisión global ya que el proceso completo desde su establecimiento hasta la liberación de la variedad puede tomar entre tres y cuatro años.

1.2. Desarrollar capacidades

Una capacitación adecuada permitirá que las instituciones coordinadoras y el personal profesional adquieran las competencias necesarias para planificar, instalar, manejar, evaluar, coleccionar y procesar los datos de los ensayos M&B. Esta guía para capacitadores se puede usar para apoyar la facilitación. Lo ideal es ofrecer centralmente el entrenamiento, reuniendo a mujeres y hombres de los diferentes consorcios por localidad. El desarrollo de capacidades debe incluir la capacitación práctica para las evaluaciones de campo y para el análisis estadísti-

⁴ Grupo de actores público-privado con un fin común y localizado en un área geográfica cercana para el trabajo conjunto en la identificación de variedades promisorias de papa.



¡Recomendación!

En comunidades donde el equipo investigador y agentes extensionistas tienen dificultades para conseguir suficiente número de mujeres, se requiere prestar una cuidadosa atención durante el establecimiento de las alianzas y/o consorcios. Por ejemplo, el equipo investigador puede identificar organizaciones locales de mujeres o mujeres líderes en la comunidad que puedan ayudarlos a movilizar a las mujeres para que participen. También podría necesitarse trabajar con aquellas ONG que tengan experiencia en métodos de movilización comunal con enfoque de género a fin de garantizar la participación de hombres y mujeres.

co de los resultados. Las sesiones de capacitación se pueden estructurar en módulos diferentes, que incluyan: (i) planificación, (ii) ejecución, (iii) facilitación, (iv) consideraciones de género, y (v) análisis estadístico y manejo de datos. No todos los módulos son necesariamente para el mismo grupo objetivo, por lo tanto, es importante adaptar la capacitación al grupo específico: técnicos, facilitadores, administrador de datos o participantes mixtos.

- Involucrar personas con experiencia probada en capacitación. Es clave preparar a los equipos de facilitación con destrezas y consejos de cómo conducir los diferentes ejercicios y comprometer activamente a los agricultores. El intercambio de experiencias entre colegas y facilitadores experimentados puede ser muy enriquecedor.
- Combinar la teoría y práctica. Hacer que la capacitación sea amena y asegurarse de que exista la oportunidad de practicar realmente los diferentes ejercicios desde la evaluación en la etapa vegetativa, hasta la poscosecha, para simular situaciones reales.
- Aprender haciendo. Esto se puede estimular teniendo un equipo de facilitación con experiencia, que participen en la primera temporada de los ensayos M&B, de manera que el personal local pueda replicar la experiencia durante las siguientes temporadas. También, las visitas entre asociaciones y las pasantías de un lugar a otro enriquecerán el aprendizaje basado en la práctica.

1.3. Caracterización del ensayo

Entre el período de siembra y cosecha de los ensayos M&B, se deben recoger datos mínimos en cada una de las localidades de las pruebas. Lo ideal es recoger datos mínimos de campo de los ensayos M&B y del manejo del cultivo, incluyendo el uso de fertilizantes, control de malezas, control de plagas y enfermedades y otras prácticas. Opcionalmente, también se recogerán datos sobre las características del suelo y del clima de las parcelas donde se ubican los ensayos M&B. En la tabla 1, se presenta un listado de los formularios necesarios para registrar los datos de campo y los anexos relacionados donde usted podrá observar su contenido.

Tabla 1. Listado de los formularios de registro de caracterización de los ensayos Mamá y Bebé.

Formularios	Anexo
Información mínima del ensayo	Anexo 1
Instalación del ensayo	Anexo 2
Lista de materiales	Anexo 3
Manejo del cultivo	Anexo 4

1.4. Consideraciones generales de la SPV

Los objetivos de la SPV son múltiples:

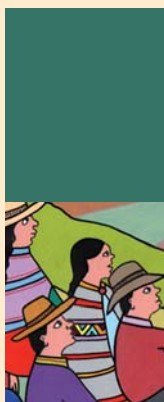
- (i) Estimular la exposición temprana de pequeños agricultores de diversas agroecologías, y de otros actores clave, a clones avanzados de mejoramiento y promover de este modo la selección descentralizada de variedades candidatas adaptadas y preferidas. La experiencia muestra que esto mejorará la adopción temprana y aumentará la probabilidad de impacto.
- (ii) Identificar sistemáticamente las preferencias que los agricultores tienen respecto a las etapas de floración, cosecha y poscosecha, retroalimentando con dicha información a los programas de mejoramiento, ya sea para la implementación de clones avanzados o para la formulación de objetivos complementarios de mejoramiento.
- (iii) Fomentar la interacción continua entre mejoradores, agricultores, agentes de desarrollo, actores de la cadena de valor y otras partes interesadas a fin de conectar la oferta y la demanda en el proceso de desarrollo de la variedad.

En el centro de la SPV están las mujeres y hombres agricultores de las comunidades rurales donde se implementan los ensayos M&B. Sus percepciones están influenciadas por su bagaje cultural, reglas de género, mercados y otros factores que operan en el contexto socioeconómico en el que se encuentran. Dependiendo de la ubicación donde se implementa la SPV probablemente habrá una serie de otros actores con interés de participar en el

proceso de selección, incluyendo a las autoridades municipales, comerciantes y ONG, entre otros.

La SPV incluye tres evaluaciones (véase figura 3). **La primera evaluación** tiene lugar en la etapa de floración, idealmente cuando casi la mitad de los clones de papa están en plena floración y/o en la etapa de inversión de energía para la tuberización. **La segunda evaluación** ocurre cuando la papa alcanza su madurez y el cultivo está listo para ser cosechado (etapa de cosecha). **La tercera evaluación** es opcional e incluye la evaluación de las características del almacenamiento (etapa de poscosecha). Esta evaluación se implementa entre los 45 y 90 días después de la cosecha y de preferencia al segundo o tercer año del proceso completo de selección, cuando el número de clones bajo evaluación se ha reducido a aquellos que son los preferidos. A pesar de que la evaluación es opcional, se le recomienda enfáticamente para contextos en los que el almacenamiento es un problema. La SPV debe de tener una participación equilibrada o igualitaria de hombres y mujeres en la selección varietal durante las tres etapas de evaluación, esto permite realizar análisis desagregados por sexo para identificar las necesidades y preferencias de hombres y mujeres.

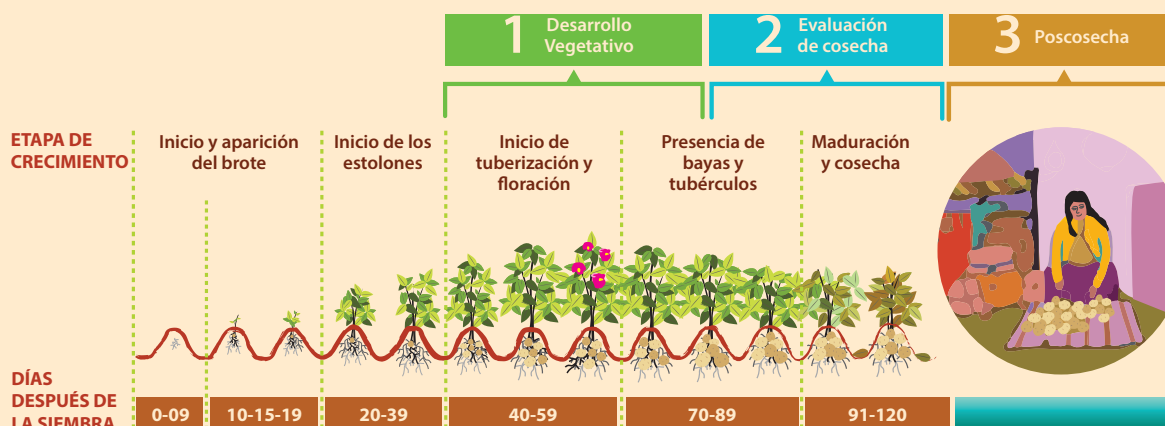
Con el fin de evaluar sistemáticamente y, por consiguiente, seleccionar los mejores clones o variedades candidatas en cada etapa, los agricultores llevan a cabo una serie de evaluaciones cualitativas. Al mismo tiempo, el equipo facilitador de investigación realiza evaluaciones cuantitativas de desempeño de las características agronómicas, de rendimiento y almacenamiento. El tipo de información recogida en cada etapa, a nivel de la parcela para los ensayos M&B, así como de los métodos



¡Sugerencia!

Es recomendable que participen hombres y mujeres de diferentes edades, ya que la producción de papa involucra roles específicos de género y puede implicar criterios diferentes al seleccionar nuevas variedades. La participación de líderes y lideresas ayudará a estimular la participación.

Figura 3. Las tres principales evaluaciones de la SPV durante el crecimiento del cultivo de la papa.



generales utilizados, se describen en la tabla 2. Los detalles de cada evaluación se explican en las secciones siguientes.

Estas evaluaciones por lo general son facilitadas por extensionistas, técnicos y/o investigadores, quienes además de contar con conocimientos agrícolas sobre el cultivo, también requieren tener competencias sociales que les permitan guiar el proceso de manera inclusiva y con enfoque de género. **De preferencia quienes facilitan la SPV necesitan:**

- Asegurar que hombres y mujeres tengan oportunidad de participar cuando se evalúan los ensayos M&B. Esto será un elemento crítico a pensarse

por adelantado, especialmente en las comunidades donde las mujeres normalmente no son invitadas, o donde ellas se pueden sentir inhibidas ante la presencia masculina, o simplemente no se acepta que mujeres y hombres interactúen.

- Asegurar la participación de agricultores de todos los grupos socioeconómicos y representantes de la población objetivo en la región, distrito o pueblo. Si bien los agricultores de escasos recursos económicos pueden ser más recelosos para evaluar nuevas tecnologías en comparación a los productores de papa con más facilidades económicas, esto no debe ser impedimento para que participen durante los días de campo en los que se evalúen los clones.

Tabla 2. Componentes y métodos usados en cada etapa de evaluación.

Componente	Método	Fase de evaluación		
		Floración	Cosecha	Poscosecha
Recopilación de los criterios de selección	Listado libre	X	X	X
Priorización de los criterios de selección	Clasificación ponderada	X	X	X
Selección de clones preferidos	Clasificación ponderada	X	X	X
Evaluación estándar (rendimiento)	Observación directa		X	
Evaluación estándar (almacenamiento)				X
Evaluación organoléptica			X	



¡Recomendaciones!

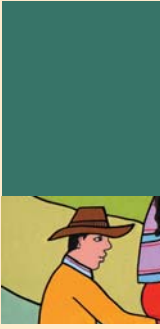
Cada facilitador tiene un estilo diferente. No obstante, a continuación, damos algunas recomendaciones. Aplique las que sean idóneas para su contexto:

1. Realice la facilitación con varias personas (dos o tres facilitadores). Esto hace más diversa la variedad de estilos, voces e instrucciones y mantiene el interés de la gente.
2. Procure que todo el proceso de selección sea una experiencia entretenida. Una buena dosis de humor adecuado hace que la gente se sienta bien.
3. Use lenguaje simple y hable lentamente. Pregunte a la gente si entendió las instrucciones e involucre a otros (con experiencia) para aclarar los ejercicios.
4. Valore a las personas y sus ideas. Apóyese en los comentarios y sugerencias de las personas participantes y sea flexible para adaptarse cuando sea posible.
5. Facilite no solo el proceso sino el producto que salga de las evaluaciones. Comparta siempre los resultados con el grupo durante los días de campo.

- Trabajar con socios locales para movilizar a agricultores y otros socios interesados en las nuevas variedades de papa. Las autoridades locales, las ONG, las escuelas agrícolas, municipalidades, cooperativas, comerciantes y los proveedores de insumos son algunas partes interesadas que se deben tomar en cuenta. El proceso puede beneficiarse del trabajo conjunto con los socios locales que tienen experiencia en la movilización de mujeres. Esto debe integrarse en la estrategia de asociación de cualquier consorcio que promueva el uso de la SPV bajo el diseño M&B.
- Implementar una variedad de técnicas de aprendizaje y facilitación de adultos que mantengan el interés e involucramiento de las personas participantes a lo largo de todo el proceso (años 1 a 3) y durante las evaluaciones múltiples realizadas durante los días de campo (Chambers, 2002; Pretty *et al.*, 1995).

1.5. Intercambio de resultados y taller de planificación

Con frecuencia es muy útil para el equipo técnico y miembros del consorcio tener un intercambio de resultados y un taller de planificación para compartir los resultados generales y tomar decisiones sobre las próximas temporadas o los pasos concretos necesarios para conseguir la liberación de una variedad. Estos talleres por lo general requieren realizarse entre la temporada de cosecha y siembra. Lo ideal es que una vez completadas las evaluaciones de campo y el análisis de datos (temporadas 1, 2 y 3), quienes facilitan los ensayos M&B compartan un informe con los principales hallazgos y comparen los resultados de cada etapa de evaluación de la temporada anterior (etapas de desarrollo vegetativo/floración, cosecha y posco-



¡Importante!

Planifique el taller con anticipación y distribuya esta guía por lo menos una semana antes del evento para que las personas participantes lleguen preparadas.

secha). Para que los datos sean útiles para los mejoradores y las autoridades de liberación de variedades, se requiere discutir un índice de selección para dar prioridad a los clones que se probarán durante la siguiente temporada o para la liberación oficial. Es importante que los resultados de cada año estén documentados, almacenados en bases de datos y que el conjunto de datos sea de acceso público. También es importante lograr un consenso entre las partes involucradas en relación a los próximos pasos, las lecciones aprendidas (qué funcionó y qué no), y también a los clones rechazados o promovidos. Los datos serán analizados y presentados desagregados por sexo, para exponer así las diferencias de género, si existiesen.

Lo aconsejable es compartir el informe antes del taller y consolidar los principales resultados de la última temporada. El taller reunirá a mejoradores, extensionistas, facilitadores, agricultores líderes y otras partes involucradas con interés en el proceso y progreso.

Generalmente el taller es planificado por la organización coordinadora o líder del consorcio de la SPV. Por ejemplo, si hay tres años de evaluaciones de la selección varietal, debe haber también tres talleres de consolidación para hacer un balance de los resultados y planificar los pasos siguientes.

De preferencia, cada taller debe responder las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son los clones que se descartarán y cuáles son los clones que mejor se desempeñan o se prefieren para la siguiente temporada?
- ¿Qué partes interesadas participaron en las tem-

poradas anteriores? ¿Son representativos o existe la necesidad de invitar a otros actores?

- La participación, ¿estuvo a la altura de las expectativas? y ¿qué se puede hacer para mejorar el proceso?
- Los datos, ¿se han procesado, almacenado y puesto a disposición de todos los miembros del consorcio?
- ¿Cuántos ensayos se instalarán en la siguiente temporada y con qué materiales y diseño? ¿Qué comunidades y agricultores están interesados en tener los ensayos en sus tierras?
- ¿Se han identificado variedades candidatas y es apropiado iniciar la producción de semillas y la formulación de una propuesta (formal) de liberación de variedades?

Si es posible y apropiado, se recomienda asegurar la participación de los actores de la cadena de valor. La experiencia muestra que la participación de especialistas de la institución facultada para la liberación de variedades desde el inicio puede ser beneficiosa para lograr la liberación formal. Sin embargo, esto puede variar de un país a otro. Por ejemplo, en el Perú, muchos consorcios de SPV no concluyen necesariamente con la liberación formal de variedades debido a regulaciones estrictas que buscan variedades adaptadas a nivel nacional en lugar de las localmente preferidas o adaptadas. Mientras que en países Centroamericanos como Panamá, Belice y República Dominicana, solo se solicita el registro formal en caso de que la empresa y/o institución desee comercializar con la venta de semilla.



**Evaluación al momento
de la floración**

¿Quién participa en esta evaluación?

La evaluación en la etapa de floración es realizada principalmente por los agricultores de las comunidades que tienen instalado el ensayo. El facilitador/a principal de la institución líder coordina los diferentes ejercicios de evaluación mientras otros miembros del consorcio son motivados a ayudar.

¿Cómo se realiza esta evaluación?

Esta evaluación se realiza en cada repetición del ensayo Mamá (es decir tres repeticiones = tres evaluaciones) y por cada ensayo Bebé (tres a cuatro dependiendo del número de ensayos instalados). Se estima que toda la evaluación dura en promedio de dos a cuatro horas. Esta evaluación comprende dos pasos principales:

- 1) Recopilación (listado libre) y clasificación de los criterios de selección en la etapa de floración.
- 2) Selección de los clones preferidos por parcela: selecciona los clones avanzados y las variedades de control representativas que los agricultores prefieren.

Antes de comenzar los ejercicios en campo, es muy importante explicar y/o recordar a los participantes el propósito de la reunión, el origen de los clones de mejoramiento bajo evaluación y el programa de actividades de la SPV del día. Es igualmente

importante finalizar el día con una presentación de los resultados obtenidos. Esto puede hacerse en un papelógrafo o simplemente mediante una clara explicación resumida.

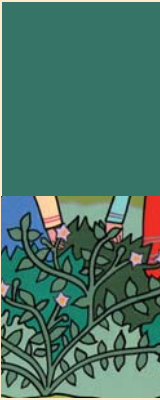
¿Qué materiales se necesitan para esta evaluación?

- Tarjetas o carteles (20 x 30 cm) en estacas de 1 a 1,5 m de altura para identificar los clones.
- Papelógrafos para brindar explicaciones básicas y la lista de resultados.
- Granos de dos cultivos (por ejemplo maíz y frijol (poroto)) para emitir los votos.
- Bolsas de papel o, cajitas de cartón o plástico como contenedores para depositar los granos usados en la clasificación.
- Cinta adhesiva, plumones y altavoz para grupos grandes.



¡Recomendación!

La evaluación del ensayo Mamá puede ser realizada por un grupo de agricultores invitados y actores clave, de preferencia como un día de campo. Por otra parte, la evaluación de cada ensayo Bebé puede ser llevada a cabo más fácilmente por las familias que los administran y sus vecinos directos.



¡Recomendación!

Asegúrese que los clones y las variedades control sean marcados usando identificadores anónimos (es decir números) y que las bolsas o bandejas para el siguiente paso estén colocadas en el campo antes de que lleguen los participantes. Esto ahorra tiempo y hace que la votación o clasificación sea más eficaz.

- Los formularios F1 y F2 del libro de campo para registrar los datos (ver anexos 5 y 6, respectivamente).

PASO 1: Recopilación y Priorización de los Criterios de Selección en la Etapa de Floración

Recopilación de los criterios de selección (lista-libre)

1. Se reúne al grupo de agricultores, y a otros interesados y se les explica brevemente los objetivos generales de la evaluación y el PASO 1. Este paso tiene lugar antes de que la gente vaya a las parcelas a evaluar los clones/variedades, es decir, el PASO 2. Generalmente, esto se hace al lado del campo y lo ideal para juntar al grupo es formar un círculo o una U.
2. Es preferible hacer este ejercicio con un solo grupo mixto si el contexto permite la participación libre y abierta de ambos sexos. Sin embargo, en algunas sociedades o contextos, las mujeres pueden no sentirse cómodas de contribuir al debate público cuando los hombres están presentes; pueden también proporcionar información inexacta o mostrarse de acuerdo con lo que dicen los hombres incluso si la opinión de ellas es diferente. Si es necesario separar hombres y mujeres, se armarán dos grupos. Haga participar a facilitadoras y lideresas para trabajar con las agricultoras.
3. Después, formule las siguientes preguntas: ¿qué busca usted en una nueva variedad de papa cuando el cultivo está en la etapa de floración. En otras palabras: ¿cuándo dice que una variedad es buena o mala al hacer la evaluación en esta etapa?



¡Recomendación!

Cuando trabaje con un grupo mixto de agricultoras y agricultores, debe estar preparado para animar a las mujeres a hablar y para tratar de obtener opiniones tanto de ellas como de los hombres. Dependiendo del contexto, piense de antemano en las opciones: por ejemplo, aborde directamente grupos o individuos específicos, o involucre a agricultores líderes para animar a los participantes, entre otras opciones.



¡Recomendación!

Es importante estimular a las personas participantes para que sean lo más precisas. Solo se deben incluir en el papelógrafo y las bolsas de papel los rasgos o características específicas. Si el criterio no está claro, el facilitador debe pedir a los participantes ser más específicos (ver ejemplos en la Tabla 3).

Tabla 3. Ejemplos del nivel de claridad deseable en la lista abierta.

Características o rasgos	Preguntas adicionales que el equipo de facilitación debe usar para obtener precisión	Precisión deseada
Arquitectura de la planta	¿Qué significa para usted una planta vigorosa?	Porte erecto de la planta
Resistencia a enfermedades	Resistencia ¿a qué enfermedad(es)?	Resistencia al tizón tardío
Resistencia a plagas	Resistencia ¿a qué plaga(s)?	Resistencia a la mosca blanca
Color del tallo	¿Qué color exactamente?	Tallo verde oscuro

4. Se alentará a brindar el mayor número de respuestas posibles, y se elaborará una lista de todos los criterios mencionados por los diferentes participantes (es decir, un listado libre). Por ejemplo: resistencia al tizón tardío, suficiente follaje para alimentar al ganado, planta con porte compacto, plantas que muestren buen vigor, etc. Cada criterio es listado y escrito en una bolsa de papel (o en una tarjeta acompañada de un envase adecuado).

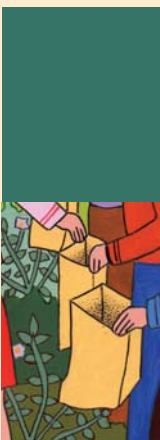
Priorización del criterio de selección (clasificación ponderada)

5. Para seleccionar los rasgos más importantes para los agricultores, realizamos un proceso de votación (o clasificación). De este modo, se escribe en una bolsa de papel o envases cada uno de los criterios o rasgos mencionados. En consecuencia, si el grupo mixto de agricultores ha identificado diez criterios, entonces debemos



¡Sugerencia!

Quienes facilitan pueden manejar la emisión del voto de tal manera, que hombres y mujeres no influyan sobre la votación de los demás; por ejemplo: las mujeres pueden ir antes que los hombres porque se ha observado que si los hombres emiten primero su voto o al mismo tiempo que ellas, pueden tratar de influir en el voto de las mujeres.



¡Recuerde!

Si los agricultores tienen dificultades de lecto-escritura, el equipo facilitador debe leer los criterios para que sepan por cuáles van a votar. Una alternativa creativa usada por algunos especialistas es organizar la votación como un mercado. Cada bolsa o envase es sostenido por una persona que promueve el texto en voz alta mientras los participantes hacen su clasificación, Ilustración 1.

tener también diez bolsas de papel o envases, donde se indiquen por escrito los criterios.

6. Se solicita a los agricultores que seleccionen los tres criterios que cada uno considera los más importantes. Por lo tanto, tienen que votar por cada criterio como lo harían en las elecciones presidenciales en su país, teniendo tres opciones en este caso.

7. Para proceder con la clasificación o proceso de votación, se les entrega SEIS granos a cada participante. A fin de diferenciar los votos de los hombres y de las mujeres, se les da granos diferentes (maíz para los hombres y frijol para las mujeres). El equipo de facilitación tiene que ser creativo: se pueden identificar otras opciones de clasificación, siempre y cuando sea posible distinguir los votos de los hombres y de las mujeres (por ejemplo, fichas azules y verdes).

8. Las bolsas de papel, bandejas o envases se colocan en fila para que los agricultores puedan emitir su voto depositando los granos, **siguiendo las siguientes pautas:**

- Tres granos para el criterio o característica más importante.

- Dos granos para el segundo criterio o característica importante.

- Un grano para el tercer criterio o característica importante.

9. El equipo de facilitación deben mostrar a las personas participantes cómo emitir su voto al escoger los TRES criterios más importantes de acuerdo a sus preferencias personales (Ilustra-

ción 1). También es esencial que quien facilite recuerde a los participantes que necesitan observar todos los criterios antes de votar, y que deben votar una sola vez.

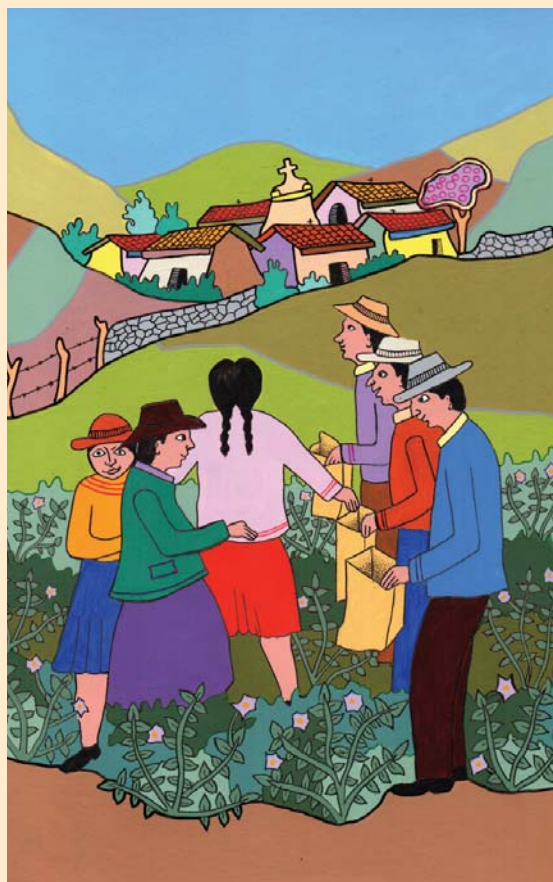


Ilustración 1. Las agricultoras emiten sus votos (clasificación) mientras que, en este caso, los hombres dicen en voz alta el texto (características o rasgos) correspondiente a la bolsa de papel.

Tabla 4. Ejemplo Formulario F1: Posible resultado final del proceso de priorización de los criterios de selección (este formulario puede usarse para reunir las preferencias de los agricultores en la etapa de floración, de cosecha y poscosecha).

Comunidad: _____ Fecha: _____ Ensayo: Mamá Bebé
 Nombre del socio: _____ N° de partic.: 10 N° hombres: 5 N° mujeres: 5
 Etapa de Evaluación: Floración: Cosecha: Poscosecha:

Criterios identificados	Hombres		Mujeres		Global	
	N° de granos	Orden de importancia	N° de granos	Orden de importancia	N° de granos	Orden de importancia
1. Resistencia a tizón tardío	14	I	9	II	23	I
2. Follaje abundante	3	IV	2	IV	5	III
3. Planta erguida	1	VI	11	I	12	II
4. Resistencia a polilla	2	V	2	IV	4	IV
5. Flores blancas	6	II	6	III	12	II
6. Vigor	4	III	0	V	4	IV
Total	30		30		60	

N° de granos que los hombres dan al rasgo

Orden de importancia de cada rasgo respecto de los otros

Procesamiento y discusión de los resultados

- La lista final y los puntajes deben anotarse en un papelógrafo en el que se haya plasmado previamente como ilustra la Tabla 4. Este tipo de papelógrafo o informe resumen se puede usar al final del día de campo para compartir los resultados con el grupo.
- Una vez que han votado todos los agricultores, se cuentan los votos (granos) y se escriben los resultados en el papelógrafo (ver un ejemplo en la Tabla 4). El equipo facilitador puede generar una clasificación rápida de preferencias a partir del número de votos emitidos para las diferentes características, la que obtenga más votos, sea de hombres o mujeres, será clasificada como número 1, mientras que la característica con menos votos será la última.
- Los resultados del proceso de votación se comparten con todos los participantes para su

discusión y para ver si han captado sus preferencias y también para averiguar por qué las personas prefirieron unas características sobre otras (Ilustración 2). Por ejemplo, en la Tabla 4 se puede observar que la “resistencia al tizón tardío” fue considerado el criterio más importante para los hombres, pero para las mujeres el “tamaño de la planta erguida” fue ligeramente más importante. En este caso, tener un breve debate abierto sobre por qué ciertos rasgos son preferidos más por las mujeres o por los hombres puede ayudar a las personas participantes a entender dichas diferencias.

- El equipo técnico deberá registrar los resultados en el “Formulario F1: Criterios de Selección” (anexo 5) para su análisis posterior una vez que se hayan realizado todas las evaluaciones. Este formulario captura los datos básicos de la recopilación y clasificación de criterios de la etapa de floración. Estos datos serán desagregados por sexo y almacenados en una base de datos.



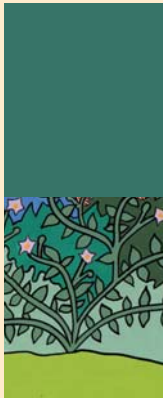
Ilustración 2. Los resultados del proceso de votación son compartidos con los participantes

PASO 2: Selección de los Clones Preferidos por Parcela en la Etapa de Floración

1. Es importante que los clones y las variedades de control del ensayo Mamá (en cada repetición) y los de los ensayos Bebé sean claramente identificados con un número o letra. El identificador se puede escribir en una cartulina. Se recomienda usar un código o número de parcela para cada clon o variedad control en vez del nombre real del genotipo para evitar opiniones preconcebidas.
2. Se coloca un envase (bolsa de papel, cajita de cartón o plástico) en frente de cada una de las parcelas que contiene los diferentes clones o variedades candidatas. Dicho envase se puede colocar junto con la cartulina o señalización con el código de identificación. Esto se hace con cada clon, variedad y repetición antes de la llegada de los participantes.
3. Se reúne a los mismos agricultores que participaron en el PASO 1 y se les explica brevemente el objetivo del PASO 2. En este punto es posible la participación de otras partes interesadas además de los agricultores, es decir técnicos o comerciantes.
4. Las personas participantes entran al campo de los ensayos Mamá & Bebé para obtener una impresión del desempeño de los materiales bajo evaluación. En el caso del ensayo Mamá, se observa cada repetición. Los participantes observan los clones y las variedades control y se les pide seleccionar sus favoritos. Se recuerda a los participantes tener en cuenta las características y rasgos del PASO 1.
5. Como en el PASO 1, se da seis granos a cada agricultor. Una vez más, se usan granos de diferentes cultivos para diferenciar los votos de

hombres y mujeres. Se explica que todos los participantes pueden emitir sus votos depositando los granos en los envases. Se realiza el mismo ejercicio en cada repetición de los ensayos Mamá (por lo general tres veces). **Se les proporcionan las siguientes pautas para la clasificación ponderada:**

- Tres granos para el mejor clon.
 - Dos granos para el segundo clon elegido.
 - Un grano para el tercer clon elegido.
6. A continuación, se invita a quienes están participando a seleccionar los TRES materiales (clo-



¡Recomendación!

Para explicar el uso de los granos y el proceso de votación para los clones y variedades control, es útil trazar un paralelo con los campeonatos deportivos. El campeón recibe tres granos, el segundo lugar dos granos, y el tercer lugar uno. Esto se entiende fácilmente en la mayoría de contextos.



Ilustración 3. Los agricultores votan por los tres mejores clones o variedades de control que consideren sobresalientes.



¡Sugerencia!

Votar por cada repetición del ensayo Mamá puede tomar tiempo, porque generalmente se requieren tres rondas de votación. Con grupos grandes de participantes (>50), es mejor dividirlos en tres subgrupos y hacer que cada uno vote solo una vez (cada subgrupo vota por una sola repetición).

- nes o variedades control) que consideren cuales son los mejores en la etapa de floración. Dicho de otro modo, cada participante individualmente y en cada repetición identifica los tres mejores materiales. Se reitera que los votos son individuales y que es mejor reservar los debates para la reunión grupal después de la votación. Luego de esta explicación, se emiten sus votos.
7. Cuando todos los agricultores han emitido sus votos en cada repetición (por lo general son tres rondas de votación en un ensayo Mamá), el equipo facilitador reúne los envases y cuentan el número de granos asignados a cada clon/variedad, desagregando los votos de hombres y mujeres.
 8. El equipo facilitador genera luego un resumen de los resultados para la retroalimentación al grupo (Tabla 5). Los resultados son transferidos posteriormente al **"Formulario F2: Selección de Clones a la Floración"** (anexo 6).

Tabla 5. Ejemplo de los Formularios F2, F3 y F9 para la selección de clones. (este formulario puede usarse para resumir los votos de los agricultores en las etapas de floración, cosecha y poscosecha).

Comunidad: _____ Fecha: _____ Ensayo: Mamá Bebé
 Nombre del socio: _____ N° de partic.: 10 N° hombres: 5 N° mujeres: 5
 Etapa de Evaluación: Floración: Cosecha: Poscosecha:

Clon / variedad de control	Rep	Hombres		Mujeres		Global	
		N° de granos	Orden de importancia	N° de granos	Orden de importancia	N° de granos	Orden de importancia
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
Total							

9. Se comparte con todos los participantes los resultados del proceso de votación para debatir y reflexionar sobre por qué la gente prefirió clones específicos o variedades de control sobre otros. Esta es, así mismo, una oportunidad para prestar atención a las diferencias de género que puedan ocurrir.
10. Se hace una recapitulación y se informa a las personas participantes que la evaluación continuará en otro día de campo al momento de la cosecha. Se les reitera que todos son bienvenidos a participar en la siguiente etapa de evaluación. Se puede hacer hincapié en el hecho de que es importante la participación de hombres y mujeres.



3

**Evaluación al momento
de la cosecha**

¿Quiénes participan en esta evaluación?

La evaluación al momento de la cosecha es realizada principalmente por los agricultores de las comunidades donde están instalados los ensayos. Sin embargo, realizar la cosecha de los ensayos Mamá durante un día de campo ofrece una oportunidad perfecta para invitar también a las instituciones encargadas de liberar nuevas variedades, comerciantes y otros interesados del sector público y privado. Este día de campo siempre se realiza un día antes de la evaluación de la cosecha del ensayo bebé. El facilitador/a de la institución líder coordina los diferentes ejercicios de evaluación mientras que otros miembros del consorcio son motivados a ayudar. La evaluación estándar de la cosecha (PASO 1) es realizada solo por el equipo técnico y un pequeño grupo de agricultores seleccionados. La evaluación organoléptica (PASO 4) puede llevarse a cabo con los agricultores inmediatamente después de la cosecha o al día siguiente y con los consumidores urbanos en las semanas posteriores a la cosecha principal.

¿Cómo se realiza esta evaluación?

Esta evaluación incluye más ejercicios que la evaluación en las etapas de floración y poscosecha. Podría considerarse es el momento más importante de evaluación. Se realiza en cada repetición

del ensayo Mamá y por separado en cada ensayo Bebé (tres a cuatro dependiendo del número de ensayos).

Según el contexto, la evaluación completa del ensayo Mamá durante un día de campo demora de cuatro a seis horas. Esta evaluación comprende cuatro pasos:



¡Sugerencia!

Programe un día de campo para la evaluación del ensayo Mamá e invite a agricultores hombres y mujeres, así como a las diversas partes interesadas. Tomando en cuenta el tiempo invertido, es importante proporcionar un estímulo para la participación, por ejemplo una merienda (refrigerio) compartida o tubérculos semillas de los mejores clones que los agricultores puedan llevarse a casa.

- 1) Evaluación estándar de rendimiento: Registro del rendimiento por clon y de la variedad control.
 - 2) Recopilación (listado libre) y priorización de los criterios de selección: recopila las características de preferencia al momento de la cosecha.
 - 3) Selección de los clones preferidos por parcela: Selección de los clones avanzados y las variedades control representativas que favorecen a los agricultores.
 - 4) Evaluación organoléptica para evaluar la apariencia, sabor y textura de las muestras cocinadas por clon y por la variedad control.
- Cinta adhesiva, plumones y altavoz para grupos grandes.
 - Formularios impresos de los anexos 5 y 12 del libro de campo.

Para la evaluación organoléptica:

- Cocina portátil y una olla para sancochar las muestras de tubérculos.
- Platos de cartón o plástico para entregar las muestras a los panelistas.
- Vasos de papel o plástico para servir agua mineral entre muestras o bien, botellas individuales.
- Tarjetas o carteles para identificar los clones y la variedad control.
- Formulario impreso del anexo 6 del libro de campo.

¿Qué materiales se necesitan para esta evaluación?

Para la evaluación estándar de rendimiento:

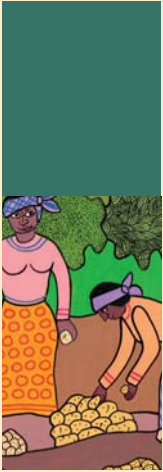
- Balanza con trípode para las mediciones de peso.
- Mallas con capacidad de 10 a 20 Kg.
- Mallas, envases de nylon o yute para transportar y almacenar la cosecha (tubérculos para consumo y semilla), con capacidad de 50 Kg.
- Plumones, lápices, cinta adhesiva, etiquetas de papel.
- Formularios de los anexos 7, 8, 9 y 10 de los libros de campo en hojas impresas para registrar los datos.

Para la selección participativa:

- Tarjetas o carteles (20 x 30 cm) en estacas de 1 a 1,5 m de altura para identificar los clones.
- Papelógrafos para brindar explicaciones básicas y la lista de resultados.
- Granos de dos cultivos (por ejemplo maíz y frijol) para emitir los votos.
- Envases (bolsas de papel, cajitas de cartón o plástico) para depositar los granos usados en la clasificación.

PASO 1: Evaluación estándar de Rendimiento (peso y número de tubérculos)

1. Debido a que los ensayos Mamá tienen por lo menos tres repeticiones, se recomienda que la cosecha y la evaluación de rendimiento sea manejada por el equipo técnico y un grupo más pequeño de agricultores el día anterior a la evaluación participativa con todo el grupo de agricultores (Ilustración 4). Así, la SPV durante los PASOS 2, 3 y 4 puede realizarse sin tanta presión de tiempo. Tenga en cuenta, sin embargo, que es importante comunicar a los participantes los resultados cuantitativos durante el día de campo. Para los ensayos Bebé, la cosecha, la evaluación estándar de rendimiento y la evaluación participativa pueden hacerse por lo general en el mismo día.
2. La evaluación estándar de rendimiento consiste en contar el número de plantas cosechadas, el



¡Sugerencia!

La evaluación estándar de rendimiento demanda una cantidad de tiempo considerable. Se recomienda enfáticamente al equipo técnico cosechar el ensayo un día antes del día de campo y que tengan ya registrado el rendimiento cuantitativo (peso, número de tubérculos), esto ahorra muchísimo tiempo. Los montículos de tubérculos por tratamiento y repetición se dejan en el campo. Los resultados de la evaluación estándar se comparten durante el día de campo.



Ilustración 4. Técnicos y agricultores/as cosechan las papas un día antes del día de campo. Los tubérculos de cada tratamiento y repetición se apilan en el campo.

número de tubérculos cosechados y peso de los mismos. Esta evaluación se lleva a cabo con cada clon y variedad control bajo evaluación en los ensayos M&B (incluyendo cada repetición).

3. En primer lugar, el número de plantas cosechadas en el ensayo Mamá, se registra en el **"Formulario F4: Evaluación Estándar**

de Rendimiento (Ensayo Mamá)" (anexo 7) y para los ensayos Bebé en el **"Formulario F5: Evaluación Estándar de Rendimiento (Ensayo Bebé)"** (anexo 8). Puede que no todas las plantas sobrevivan a la estación, por lo tanto, es mejor registrar el número real de plantas a cosechar por cada tratamiento y repetición.

4. Luego los tubérculos cosechados se dividen en dos categorías: tubérculos “comerciales” y “no comerciales”, dependiendo del tamaño y calidad que los agricultores/as o comerciantes consideren apropiados para el mercado (Ilustración 5). En general, los tubérculos se consideran “comerciales” si su tamaño es mayor a 30 mm (o > 80 gr); de lo contrario se les considera “no comerciales”. Esta información se registra en los anexos 7 u 8 dependiendo si la cosecha es de un ensayo Mamá o Bebé.
5. Después que la cosecha de papa por tratamiento y repetición se ha dividido en dos categorías, se cuenta el número de tubérculos y se determina el peso (Ilustración 6). Esta información también se registra en el anexo 7 u 8.
6. Para proceder con la evaluación organoléptica (PASO 4), en este punto se recomienda poner

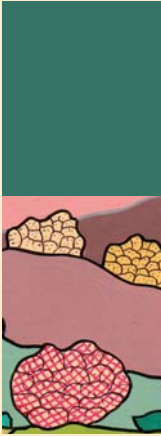


¡Recomendación!

Si hay otros criterios locales que los agricultores toman en cuenta al seleccionar y clasificar la producción, entonces estos pueden considerarse. Por ejemplo, algunos pueden preferir tres categorías: tamaño comercial de consumo, tamaño de tubérculo semilla y tamaño no comercial.



Ilustración 5. Agricultores seleccionando y clasificando las papas por su calidad y tamaño (“comerciales” y “no comerciales”).



¡Recomendación!

Es importante etiquetar cuidadosamente las bolsas de red que contengan los tubérculos semilla que se usarán en la siguiente temporada de siembra. Las etiquetas pueden mojarse, ser comidas por los roedores o perderse. Siempre poner una etiqueta en la bolsa y otra en su interior especificando el código de identificación y el número de tubérculos semilla en cada bolsa.

en una malla un kilogramo de papas (es decir aproximadamente 10 a 15 tubérculos) de cada clon o variedad con sus respectivos códigos o número de registro. Estas se hervirán para la evaluación organoléptica; el mismo día para los ensayos Bebé y al día siguiente para los ensayos Mamá.

7. Del mismo modo, para estar preparados para la evaluación poscosecha, es importante seleccionar una muestra de diez tubérculos comerciales sanos de cada clon/variedad control por repetición. Cada muestra se coloca en una malla con su respectivo código o número de registro escrito en una etiqueta de papel para su fácil identificación. Cada muestra se pesa y se registra su peso inicial en el **"Formulario 8: Evaluación del comportamiento de la Dormancia y Brotamiento"** (anexo 11). Todas las muestras se depositan en un almacén típico que pertenezca a los agricultores/as que participaron en los ensayos M&B (ver evaluación poscosecha). El depósito puede ser un almacén de papas para consumo o para semilla, dependiendo de las características de poscosecha más demandadas por el contexto local.
8. Los tubérculos cosechados en el ensayo Mamá se dejan en el campo toda la noche antes de ser manipulados y almacenados. Por otro lado, en los ensayos Bebé, los tubérculos pueden ser manipulados y almacenados inmediatamente después de concluidas todas las evaluaciones (PASOS 1 a 4). Para los ensayos de la siguiente temporada es muy importante seleccionar y registrar cuidadosamente los tubérculos semilla. Los tubérculos que no se usen para semilla se pueden vender o consumir.



Ilustración 6. Los tubérculos de cada tratamiento, repetición y categoría se pesan para determinar el rendimiento.

PASO 2: Recopilación y Priorización de los Criterios de Selección al Momento de la Cosecha

Este paso sigue los mismos ejercicios descritos en la Recopilación y Priorización de los Criterios de Selección de la Etapa de Floración. La única diferencia es que ahora se abordarán los rasgos y características deseadas en la cosecha, especialmente la producción, rendimiento y las preferencias relacionadas con los tubérculos.

Recopilación de los criterios de selección (listado libre)

1. Se reúne al grupo de agricultores, hombres y mujeres, y a otras partes interesadas y se les explica brevemente los objetivos generales del día de campo, la evaluación y el PASO 2. Este paso tiene lugar antes de que los asistentes vayan a
2. Es preferible hacer este ejercicio con un solo grupo mixto si el contexto permite la participación libre y abierta de ambos sexos. Caso contrario, separar hombres y mujeres con lo cual se tendrán dos grupos. Haga participar a facilitadoras y líderes para que trabajen con las agricultoras.
3. Después, formule las siguientes preguntas: ¿qué busca en una nueva variedad de papa cuando el cultivo está en época de cosecha? En otras palabras: ¿cuándo dice usted que una variedad es buena o mala al observar la producción y los tubérculos? Destacar que en la época de cosecha solamente se deben tener en cuenta las características del tubérculo (no el follaje ni las características relacionadas con el crecimiento).
4. Anime a dar el mayor número de respuestas posibles y elabore una lista de todos los criterios mencionados por los diversos participantes (es decir un listado libre). Por ejemplo: tubérculo

las parcelas a evaluar los clones y variedades control recientemente cosechados (es decir el PASO 3). Para juntar al grupo es ideal hacer un círculo o agruparse en un semicírculo en forma de U.



Ilustración 7. Rasgos preferidos por los agricultores/as en la cosecha.

de forma oblonga, cáscara brillante, alto rendimiento, ojos poco profundos, piel del tubérculo de color crema, etc. Cada criterio se enlista y escribe en una bolsa de papel (o en una tarjeta acompañada de un envase adecuado), y también en un papelógrafo (Ilustración 7).

Priorización de los criterios de selección (clasificación ponderada)

5. Para priorizar los rasgos o características más importantes de la producción se lleva a cabo un proceso de votación con los asistentes. De este modo, cada uno de los criterios o rasgos mencionados se escribe en una bolsa de papel o en una bandeja. Por lo tanto, si los agricultores identifican 12 criterios, entonces debemos tener 12 bolsas de papel o bandejas.

6. Se solicita a los agricultores/as que seleccionen los TRES criterios que cada uno considera los más importantes. Por lo tanto, tienen que votar por cada criterio o rasgo como lo harían durante las elecciones presidenciales de su país, teniendo tres opciones en este caso.

7. Para proceder con el proceso de priorización, se entrega SEIS granos a cada participante. Con el fin de diferenciar los votos de hombres y mujeres, se les da granos diferentes (maíz para los hombres y frijol para las mujeres). El equipo facilitador tiene que ser creativo: se pueden identificar otras opciones de criterios, siempre y cuando sea posible distinguir los votos de hombres y mujeres (por ejemplo fichas azules y verdes). En la época de cosecha, el día de campo puede atraer a otras partes interesadas además del grupo de agricultores, como comerciantes, extensionistas, proveedores de insumos, entre otros. Estas partes interesadas también pueden participar e integradas al grupo.

8. Las bolsas de papel, bandejas o envases se colocan en fila para que los agricultores puedan emitir su voto depositando los granos, **considerando las siguientes pautas:**

- Tres granos para el primer rasgo o característica más importante
- Dos granos para el segundo rasgo o característica más importante

- Un grano para el tercer rasgo o característica importante

9. El equipo facilitador debe enseñar a las personas participantes cómo emitir sus votos cuando escojan los TRES rasgos más importantes de acuerdo con sus preferencias individuales. También es esencial que quien está facilitando recuerde a los participantes que deben observar todos los criterios antes de votar, y que deben votar una sola vez (Ilustración 8).

Procesamiento y discusión de los resultados

10. Se debe escribir la lista y puntuaciones finales en un papelógrafo donde se plasma previamente el Formulario F1 para completar los resultados (véase también Tabla 4 en la sección etapa de floración).



Ilustración 8. Mujeres emitiendo su voto por los clones preferidos.

11. Cuando todos los agricultores han votado, se cuentan los votos (granos) y se escriben los resultados en el papelógrafo (ver Tabla 4 para un ejemplo). Quien facilita puede generar una priorización rápida de criterios a partir del número de votos emitidos para los diferentes rasgos o características. El rasgo que obtenga la más alta votación sea de hombres o mujeres será clasificado como número 1, mientras que el rasgo con menor votación obtendrá el último lugar.
12. Los resultados de la votación se comparten con las personas participantes para discutirlos y determinar si han capturado sus preferencias y también para averiguar por qué la gente prefiere unas características específicas sobre otras (Ilustración 9).
13. El equipo técnico debe registrar los resultados en el **"Formulario F1: Criterios de Selección"** (anexo 5) para su análisis posterior cuando se hayan realizado todas las evaluaciones. Este formulario recoge los datos básicos a ser almacenados en la base de datos.

PASO 3: Selección de los Mejores Clones en la Cosecha

Los ejercicios para la selección de los clones preferidos al momento de la cosecha son básicamente idénticos a los realizados durante la etapa de floración. Con frecuencia la cosecha atrae a más participantes, pero los grupos grandes (con más de 50 personas) en la cosecha del ensayo Mamá normalmente se pueden acomodar formando tres o cuatro subgrupos que voten y evalúen separadamente las tres repeticiones del ensayo.

Antes del proceso de votación, los clones y las variedades control del ensayo Mamá (en cada repetición) así como los de los ensayos Bebé deben estar claramente marcados con una señalización (una cartulina con el código de identificación). Esto



Ilustración 9. Discusión de los resultados de la clasificación de los rasgos de preferencia antes de pasar a evaluar la cosecha.



¡Sugerencia!

Recuerde hacer un paralelo con un campeonato deportivo. El campeón recibe tres granos, el segundo lugar dos granos y el tercer lugar un grano. Esto por lo general funciona bien para explicar fácilmente el ejercicio.

debe hacerse temprano en la mañana antes que lleguen las personas invitadas al día de campo.

1. Se coloca un envase (bolsa de papel, cajita de de cartón o plástico) en frente de cada una de las parcelas que contenga los diferentes clones o variedades candidatas.
2. Se reúne a los mismos agricultores que participaron en el PASO 2 y se explica brevemente al grupo los objetivos del ejercicio. En este punto es posible la participación de otras partes interesadas además del grupo de agricultores, es decir técnicos o comerciantes. Sin embargo, sus votos deben estar claramente diferenciados de los votos de los agricultores/as (por ejemplo, se puede usar un tipo diferente de grano).
3. Los participantes entran al campo de los ensayos M&B para obtener una impresión del desempeño de los materiales objeto de evaluación. En el caso del ensayo Mamá, se observa cada repetición. Los participantes observan los clones y las variedades control indicándoles que deben de identificar sus favoritos (clones o variedades control). Se recuerda a los participantes
4. Al igual que en el PASO 2, se entregan seis granos de diferentes cultivos a cada agricultor y agricultora, respectivamente. Se les explica a los participantes que pueden emitir sus votos depositando los granos en los envases. **Se les brinda las siguientes pautas para la clasificación ponderada:**
 - Tres granos para el mejor clon.
 - Dos granos para el segundo clon elegido.
 - Un grano para el tercer clon elegido.
5. A continuación, se invita a los participantes a seleccionar los TRES mejores materiales (clones o variedades control) que consideren los más sobresalientes en la etapa de cosecha. Se les reitera que los votos son individuales y que es mejor reservar el debate para la reunión del grupo después de la votación. En un ensayo Mamá, se necesitan tres rondas de votación para los grupos pequeños (menos de 50 participantes) o solo una ronda si el grupo es lo suficientemente grande (más de 50 participantes) para ser sub-



¡Sugerencia!

La cosecha puede ser un buen momento para identificar aquellos hogares que puedan estar interesados en probar los clones en sus campos durante la siguiente temporada (ensayos Mamá o Bebés), o en difundir pequeñas cantidades de tubérculos semilla del candidato preferido con fines de diseminación.

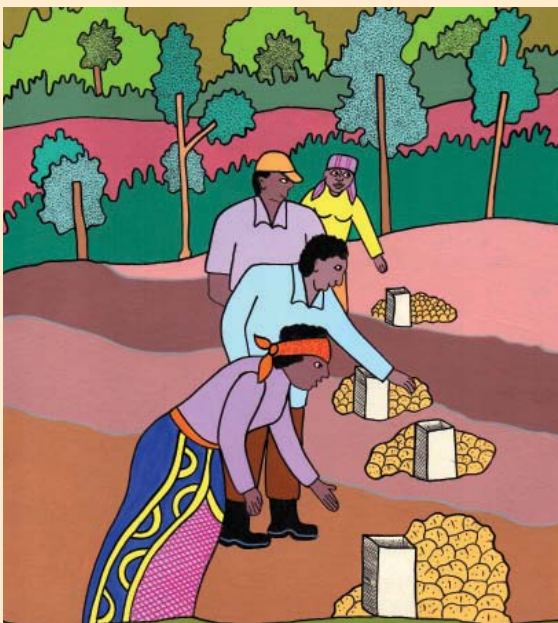


Ilustración 10. Agricultores y agricultoras votando por las papas cosechadas que consideran son las mejores.

dividido en tres grupos más pequeños. Cuando todos los agricultores han emitido sus votos (Ilustración 10), el equipo facilitador junta los envases y cuenta el número de granos asignados a cada clon o variedad control.

6. Luego los facilitadores elaboran un resumen de los resultados para la retroalimentación al grupo (ver Tabla 5 como ejemplo). Los resultados son transferidos posteriormente al **"Formulario F3: Selección de clones a la cosecha"** (anexo 9).
7. Los resultados del proceso de votación son compartidos con las personas participantes con fines de debate y reflexión sobre el por qué se prefirió clones específicos o variedades control sobre otros (Ilustración 11). Esto también es una oportunidad para prestar atención a cualquier diferencia de género que pudiera ocurrir.
8. Se realiza una recapitulación y se informa a quienes participaron que la evaluación continuará para las características de poscosecha (bajo condiciones de almacenamiento).



Ilustración 11. Los resultados del proceso de votación se comparten con los agricultores/as.

PASO 4: Evaluación Organoléptica

En la adopción de una nueva variedad de papa influirán directamente los rasgos de preferencia basados en la culinaria local y el desempeño de los clones a la hora de evaluar sus propiedades organolépticas. Una evaluación organoléptica implica probar las propiedades que pueden detectarse por los sentidos como sabor, textura, astringencia (percibida por la boca) y aroma (percibido por la nariz). En este paso nos centramos específicamente en la apariencia, sabor y textura de los clones y variedades control recientemente cosechados.

1. Esta evaluación tiene lugar inmediatamente después del PASO 3. Muestras de todos los clones y variedades control se hierven y se presentan en platos. Las muestras ya estaban sepa-

radas de antemano (ver PASO 1). Cada muestra se identifica con un código para reconocer debidamente el clon o variedad control. Es preferible usar el mismo código o número utilizado en los ensayos M&B, para poder identificar las muestras con facilidad.

2. Las evaluaciones se realizan con grupos más pequeños de agricultores (paneles) y de preferencia deben ser facilitadas por el equipo técnico. Los paneles están compuestos por cinco a seis participantes, de los cuales al menos la mitad son mujeres. A cada panel se le asigna un máximo de cuatro a cinco clones y una variedad control para evaluar. Por ejemplo, si el ensayo consta de 20 materiales, entonces se necesitarán cuando menos cuatro paneles mixtos.
3. Se explica a los panelistas los tres componentes de la evaluación organoléptica: apariencia, sabor y textura.

- **La apariencia** se refiere al aspecto visual de las papas hervidas; las papas se vuelven grises u oscuras después de su cocción. La evaluación se realiza antes de probar las papas; las opcio-



¡Sugerencia!

Se recomienda realizar dos series de evaluaciones organolépticas, dependiendo del uso final de una nueva variedad: para consumo local y venta. Una prueba con los consumidores locales (agricultores) se llevará a cabo en la cosecha. Se puede organizar otra prueba con consumidores urbanos después de la cosecha a medida que el proceso de SPV se acerca a la identificación de las variedades candidatas a liberación.



¡Recomendación!

Los paneles (grupo de personas) no deben evaluar más de cinco muestras (clones) para garantizar una calidad adecuada. Entre una y otra muestra los participantes se deben enjuagar la boca con agua.

nes son: Excelente=No hay oscurecimiento (5), Regular=Moderadamente oscuro (3), Pobre=Fuertemente oscuro (1).

- **El sabor** se refiere al gusto que se experimenta al momento de saborear las muestras; opciones: Excelente=Sabor agradable (5), Regular=Sabor aceptable (3), Pobre=Sabor amargo y/o picoso (1)



Ilustración 12. Las papas cocidas están indicadas claramente y a cada panelista se le entrega el formulario de evaluación.

- **La textura** se refiere al contenido de materia seca o almidón y la denominada sensación en boca que tienen las muestras de papa; opciones: Harinosa=Sensación granulosa y/o seca en el paladar (5), Intermedia=Sensación ni seca ni aguachenta en el paladar (3), Blanda o aguachenta=Sensación acuosa en el paladar (1).

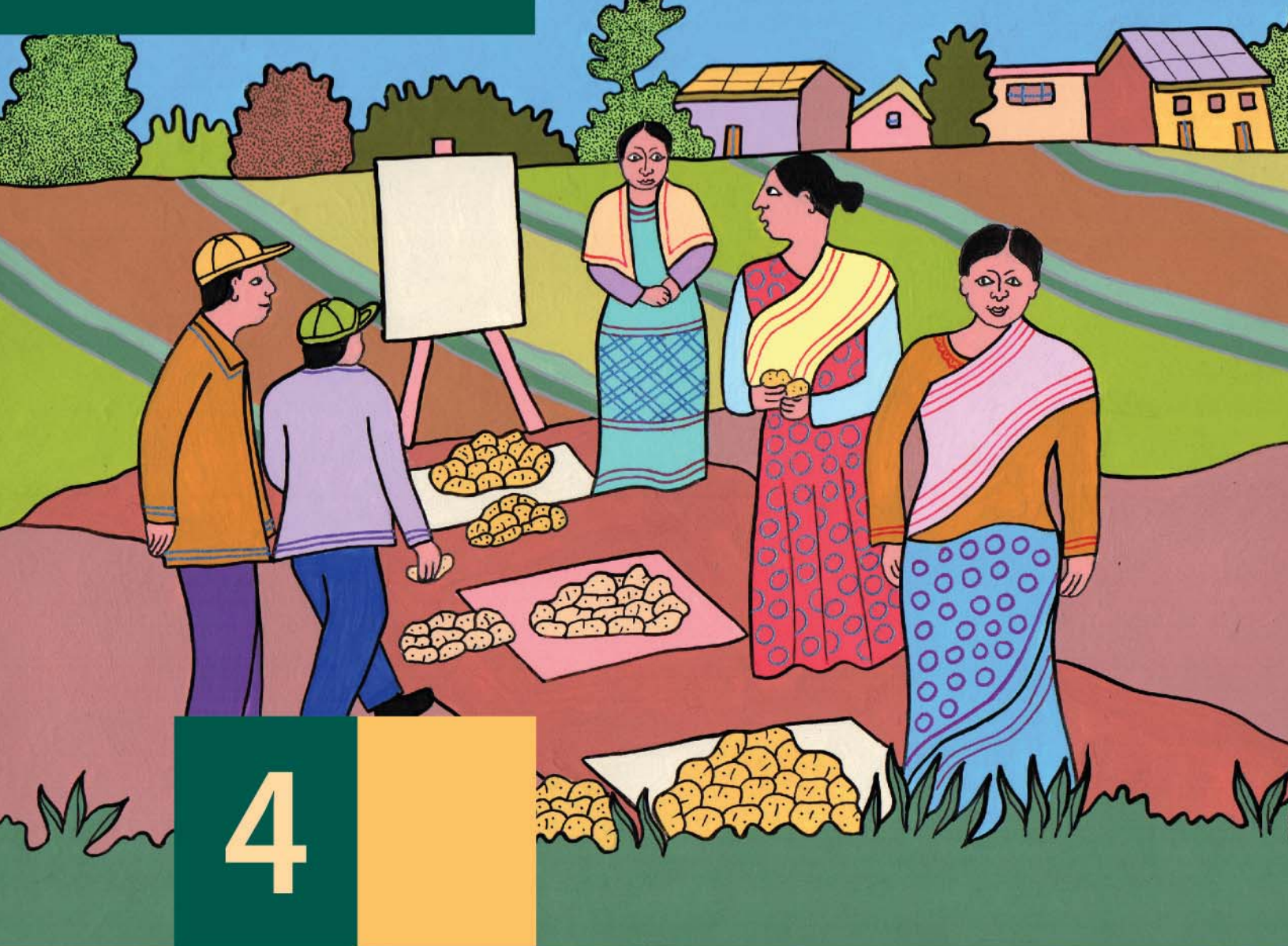
- Además, se explican las reglas básicas para evitar sesgos. En primer lugar, se deben probar y calificar las muestras una por una (evitando mezclarlas). Segundo, no se debe hablar ni buscar consenso (las puntuaciones son asignadas individualmente). Tercero, cada panelista recibe una botella de agua mineral para que se enjuague la boca cada vez que va a evaluar una nueva muestra.
- A cada panelista se le entrega un formulario de evaluación (anexo 10. Formularios F6 y F7: Evaluación organoléptica) que deberá haberse impreso de antemano. En este formulario, los agricultores pueden registrar (marcando con una X) sus puntajes individuales respecto de la apariencia, sabor y textura de cada muestra individual (Ilustración 12). Si hubiese personas con dificultades de lecto-escritura, el equipo facilitador o el personal de apoyo debe ayudarlos a llenar el formulario de evaluación o adaptarlo con símbolos, como se muestra en el anexo 10.
- Los panelistas realizan la evaluación muestra por muestra (Ilustración 13), llenando el formulario de evaluación (anexo 10). Completada la evaluación entregan los formularios al facilitador.
- Se informa a todos los participantes los principales resultados del panel de evaluaciones por apariencia, sabor y textura. Se puede usar una sesión de recapitulación para informar sobre los próximos eventos (es decir la evaluación poscosecha) o actividades (como la planificación de los ensayos de la siguiente temporada).
- Los pasos previos pueden repetirse con paneles en los centros urbanos, por ejemplo, ferias, mercados regulares (Ilustración 14), supermercados o restaurantes, etc. El anexo 10 puede usarse también para registrar y procesar esta información.



Ilustración 13. Un panel de agricultores durante una evaluación organoléptica en un día de campo.



Ilustración 14. Mercado minorista donde se puede realizar una evaluación organoléptica con consumidores finales.



4

Evaluación poscosecha

La evaluación poscosecha implica básicamente la caracterización de los clones y las variedades control bajo condiciones de almacenamiento para consumo o para semilla, dependiendo de la relevancia local. Tener en consideración que a los agricultores a menudo no les gusta manipular las papas una vez almacenadas, especialmente las papas para semilla, porque se puede interrumpir la dormancia. Sin embargo, si esto no constituye una limitación, se debe realizar la evaluación poscosecha, comenzándola en el primer año del proceso de SPV.

Inmediatamente después de la cosecha, se debe separar una muestra de 10 tubérculos comerciales sanos de cada clon y variedad control por repetición. Cada muestra de la malla se coloca en un almacén local. Este puede ser una instalación oscura tradicional, un almacén de luz difusa o un almacenamiento frío, dependiendo de la práctica local (ver ilustración 15). Las muestras se colocan en el almacén en las mismas mallas usadas en la cosecha, en cajas pequeñas o en cualquier otra forma que permita identificarlas y evaluarlas fácilmente. También se mantiene el código respectivo o el número de registro escrito en una etiqueta de papel para su fácil identificación. Las variables se registran en el “**Formulario 8: Evaluación del comportamiento de la Dormancia y Brotamiento**” (anexo 11).

¿Quién participa en esta evaluación?

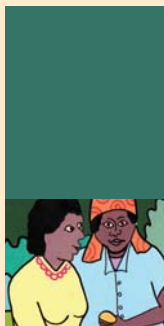
En la primera evaluación (45 días después de la

cosecha (d. d. c.)) solamente el coordinador/a que está a cargo de los ensayos M&B, pero al momento de la segunda evaluación (90 d.d.c.) participa un pequeño grupo de agricultores.

¿Cómo se realiza esta evaluación?

De preferencia, esta evaluación se lleva a cabo con cada familia participante de los ensayos M&B (mínimo cuatro hogares y sus prácticas de almacenamiento). La evaluación a los 45 y 90 d.d.c. demora menos de dos horas cada una. Estas evaluaciones pueden realizarse dentro o cerca de la instalación de almacenamiento. **Esta evaluación comprende tres pasos:**

- 1) Evaluación estándar poscosecha.
- 2) Recopilación (listado libre) y priorización de los criterios de selección.
- 3) Selección de los clones preferidos.



¡Sugerencia!

Se recomienda comenzar las evaluaciones poscosecha solo después de dos años de selección y únicamente con los clones de mejor desempeño y todas las variedades control.



Ilustración 15. Los tubérculos de cada clon o variedad control por repetición se colocan en un almacén local.

¿Qué materiales se requieren para esta evaluación?

Para la evaluación estándar poscosecha.

- Balanza de precisión para mediciones de peso.
- Bolsa de papel para aproximadamente diez tubérculos cada una.

- Plumones, lápices, cinta adhesiva, etiquetas de papel.

- “Formulario 8: Evaluación del comportamiento de la Dormancia y Brotamiento”, anexo 11 impreso con anterioridad para registrar los datos.

Selección Participativa:

- Tarjetas para identificar los clones.



¡Recomendación!

Se aconseja tener al menos cinco participantes femeninos y cinco masculinos. Sin embargo, los almacenes con frecuencia son pequeños y a los agricultores/as por lo general no les gusta que mucha gente entre a ellos. Seleccione el tamaño del grupo basándose en lo que es localmente aceptable.

- Papelógrafo para proporcionar las explicaciones básicas y la lista de resultados. Los formularios F1 y F9 (anexos 5 y 12) que resumen los resultados de la evaluación poscosecha se pueden preparar de antemano.
- Bolsas de papel, o cajitas de cartón o plástico como contenedores para depositar los granos usados en la clasificación.
- Granos de dos cultivos (por ejemplo maíz y frijol) para emitir los votos.
- Cinta adhesiva y plumones.

PASO 1: Evaluación Estándar: Número de brotes, peso y sanidad de los tubérculos

1. Estas evaluaciones estándar se realizan a los 45 y 90 d.d.c. El peso inicial de los diez tubérculos sanos de cada clon y variedad control es por repetición y se registra al momento de la cosecha o cuando se almacenan las muestras.
2. En la primera evaluación estándar, a los 45 d.d.c. las mediciones descritas a continuación se realizan en los 10 tubérculos de cada clon y variedad control por repetición.
 - Número de tubérculos con brotes.
 - Número promedio de brotes por tubérculo.
 - Número de tubérculos afectados por daños causados por plagas y enfermedades.

Los datos se registran en el “**Formulario 8: Evaluación del comportamiento de la Dormancia y Brotamiento**” (anexo 11). Culminado, las papas se almacenan nuevamente.

3. En la segunda evaluación estándar, a los 90 d. d.c., las mediciones descritas a continuación se realizan en los 10 tubérculos de cada clon y variedad control por repetición.
 - Número de tubérculos con brotes.

- Número promedio de brotes por tubérculo.
- Determinar el patrón de brotamiento predominante (ver anexo 13); (i) Un solo brote apical o un promedio de menos de dos brotes por tubérculo observado al final de la prueba indica la prevalencia de una **dominancia apical (DA)**, incluso si el brote adicional muestra una tasa de crecimiento casi igual a la del brote apical. (ii) Un promedio de menos de tres brotes desarrollados, uno de los cuales es el apical, todavía puede considerarse una **dominancia parcial (DP)**, (iii) Mientras que un número promedio de tres o más brotes por tubérculo indica la ausencia de dominancia apical o un patrón de brotes múltiples es una **dominancia múltiple (DM)** (Carli *et al.*, 2016).

A continuación en los 10 tubérculos de cada clon y variedad control por repetición se evalúa:

- Peso de los tubérculos con brotes.
- Peso de los tubérculos sin brotes (los brotes tienen que eliminarse).
- Número de tubérculos afectados por daño de plagas y/o enfermedades.

Una vez más, los datos se registran en el formulario 8 (anexo 11).

PASO 2: Recopilación y Priorización de los Criterios de Selección en la etapa de Poscosecha

Esta evaluación tiene lugar 90 d.d.c. Este paso sigue los mismos ejercicios ya descritos para la Recopilación y Clasificación de los Criterios de Selección en las etapas de Floración y Cosecha. La única diferencia es que ahora se tratarán los rasgos y características deseadas de los tubérculos bajo condiciones de almacenamiento. Otra diferencia es que la evaluación no se realizará en el campo, sino cerca al almacén de las papas para semilla o consumo.

Recopilación de los criterios de selección (listado libre)

1. Se reúne al pequeño grupo de agricultores, hombres y mujeres, y se les explica brevemente los objetivos generales de la actividad de evaluación programada y el PASO 2. Este paso tiene lugar antes de que los participantes observen las muestras sacadas del almacén.
2. Luego, se formulan las siguientes preguntas: ¿Qué características debe de tener una buena variedad de papa bajo condiciones de almacenamiento?
3. Se alienta a dar el mayor número de respuestas posibles y se elabora una lista de todos los criterios mencionados por los participantes relacionados al almacenamiento (es decir un listado libre). Por ejemplo: dormancia larga, resistencia a la polilla de la papa, pocos brotes pero robustos, etc. Se enumera cada criterio y se escribe en una bolsa de papel (o tarjeta acompañada de un envase) y también en un papelógrafo.

Priorización de los criterios de selección (clasificación ponderada)

4. Con el fin de seleccionar los rasgos o características de almacenamiento más importantes se realiza un proceso de votación (o clasificación) con las personas participantes. Así, cada uno de los criterios o rasgos mencionados se escribe en una bolsa de papel o en una bandeja.
5. Pedir a los agricultores seleccionar los TRES criterios que considera los más importantes. Una vez más, tienen que votar por cada criterio o rasgos como votarían en las elecciones presidenciales de su país, teniendo tres opciones en este caso.
6. Para proseguir con el proceso de clasificación, se entregan seis granos a cada participante. Nuevamente, con el fin de diferenciar los votos de hombres y mujeres, se les dan diferentes tipos de grano.

7. Las bolsas de papel, las bandejas o envases se colocan en fila de modo que los agricultores puedan emitir su voto depositando los granos y teniendo en cuenta las siguientes pautas:
 - Tres granos para el rasgo o característica más importante
 - Dos granos para el segundo rasgo o característica más importante
 - Un grano para el tercer rasgo o característica importante
8. Se invita a quienes participan a emitir sus votos y elegir los TRES rasgos más importantes según sus preferencias individuales. El equipo facilitador recuerda a los participantes que voten por uno a la vez.

Procesamiento y discusión de los resultados

9. La lista final y las puntuaciones deben escribirse en un papelógrafo en el que se ha dibujado de antemano el “**Formulario F1: Criterios de Selección**” (anexo 5).
10. Cuando todos los agricultores/as han votado, se cuentan los votos (granos) y se escriben los resultados en el papelógrafo (véase Tabla 4 como ejemplo). El equipo facilitador puede generar una priorización rápida de los criterios a partir del número de votos emitidos para los diferentes rasgos o características.
11. Se comparten con todos los participantes los resultados del proceso de votación para su discusión y para determinar si se han captado sus preferencias y también para averiguar por qué la gente prefiere algunas características específicas sobre otras.
12. El equipo técnico debe registrar los resultados en el “**Formulario F1: Criterios de Selección**” (anexo 5) para su análisis posterior una vez que se hayan realizado todas las evaluaciones. Este formulario recoge los datos básicos a ser almacenados en la base de datos.

PASO 3: Selección de los Mejores Clones en Almacén (Poscosecha)

Esta evaluación de las muestras de tubérculos en almacén tiene lugar 90 d.d.c. El ejercicio básico para la selección de los clones preferidos en la etapa de poscosecha es idéntico a los realizados en las etapas de floración y cosecha. El ejercicio incluso será más rápido, ya que las muestras de las papas para consumo o semilla en almacén están ordenadas dentro del almacén o muy cerca del mismo.

1. Antes de la votación, los clones y las variedades control (por repetición) deben estar claramente marcadas (por ejemplo, con una cartulina). Normalmente los materiales están en una caja pequeña, en un plato o en mallas.
2. Se coloca un envase al frente de cada una de las muestras de los diferentes clones o variedades candidatas.
3. Los agricultores reciben una breve explicación del ejercicio y el objetivo de evaluar los materiales por su comportamiento en almacén.
4. Quienes participan observan los clones y las variedades control, ellos deben de identificar sus favoritos basados en rasgos de almacenamiento (clones o variedades control). Se recuerda a los participantes tener en cuenta las características y rasgos del PASO 2.
5. Una vez más, se entregan seis granos de diferentes cultivos a cada agricultor. Se repiten las pautas estándar de la selección ponderada: (i) tres granos para el mejor clon, (ii) dos granos para el segundo clon elegido, (iii) un grano para el tercer clon más elegido.
6. Luego se solicita a todos los participantes a seleccionar los TRES mejores materiales (clones o variedades control) que consideren son sobresalientes en las condiciones prevalentes de almacenamiento. Se reitera que los votos son individuales y que es mejor reservar las discusiones para la reunión que tendrá lugar después de la votación. Se requieren tres rondas de votación: una por cada repetición. Cuando todos los participantes han emitido sus votos, el equipo facilitador reúne los envases y cuenta los granos asignadas a cada clon, variedad control y repetición.
7. A continuación, los facilitadores generan un resumen de los resultados para la retroalimentación al grupo (véase Tabla 5 para un ejemplo). Los resultados posteriormente son transferidos **“Formulario F9: Selección de clones bajo condiciones de almacenamiento”** (anexo 12).
8. Se comparten con todos los participantes los resultados del proceso de votación para debate y reflexión del por qué la gente prefiere clones específicos o variedades control sobre otros. Además, esta es una oportunidad para prestar atención a cualquier diferencia de género que pudiera ocurrir en el comportamiento de almacenamiento.
9. Se realiza una breve recapitulación y se les informa que la evaluación continuará cuando se siembren los materiales de los ensayos de la siguiente temporada.



5

**Análisis estadístico de
los datos experimentales**

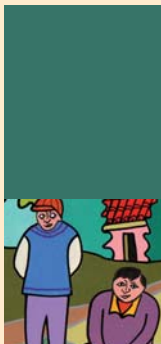
Recopilación y Almacenamiento Sistemático de Datos

En una Selección Participativa de Variedades, que se ejecuta en el período previo a la liberación formal de una variedad, se requieren de tres a cuatro temporadas agrícolas para obtener suficientes datos y evidencia. Es importante que la institución coordinadora recopile y almacene los datos de cada ensayo. Una vez realizadas las evaluaciones, los datos deben registrarse en los diferentes formularios que se proporcionan en los anexos 5 al 12. Estos formularios están adaptados para ser subidos al programa informático HIDAP, herramienta para la colecta de datos y su análisis estadístico, desarrollado por el CIP.

Análisis de datos y Pruebas Estadísticas

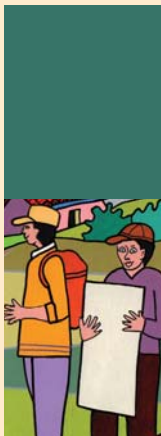
En la Tabla 6, se presentan los formularios y las pruebas estadísticas respectivas que se utilizan

para el análisis de los datos colectados en las diferentes fases de evaluación. El HIDAP consolida y procesa cada uno de estos formularios generando de forma automática reportes con los resultados estadísticos y gráficos que permitan la selección de los clones promisorios.



¡Recomendación!

El HIDAP se encuentra en la página web del Sistema Global de Manejo de Datos Experimentales del CIP <https://research.cip.cgiar.org/gtdms/hidap/>, donde se puede descargar el programa de forma gratuita.



¡Sugerencia!

El almacenamiento de los resultados obtenidos en los ensayos de campo son importantes para construir un caso sólido con miras a la liberación formal de variedades. Los requisitos para la liberación de variedades nacionales pueden demandar ensayos, pruebas adicionales o multiplicación de semilla. Asegúrese, si es posible, que tales ensayos se hagan en paralelo y que los datos estén disponibles.

Tabla 6. Componentes y pruebas para analizar los datos en cada etapa de evaluación.

Componentes	Fase de Evaluación			Prueba estadística
	Floración	Cosecha	Poscosecha	
Formulario F1: Criterios de selección: Recopilación y Clasificación de criterios.	X	X	X	Análisis de Frecuencia
Formularios F2, F3, F9: Selección de clones Floración, Cosecha y Poscosecha Clasificación de clones preferidos.	X	X	X	Prueba de Friedman
Formularios F4 y F5: Evaluación estándar de rendimiento		X		ANOVA (DBCA)/Prueba de Tukey o LSD
Formularios F6 y F7: Evaluación organoléptica (Ensayos M&B)		X		Análisis de Componentes Principales/Prueba de Friedman
Formulario 8: Evaluación del comportamiento de la Dormancia y Brotamiento			X	ANOVA (DCA)/Prueba de Tukey o LSD
Selección de clones promisorios	X	X	X	Análisis de Componentes Principales

Análisis de Frecuencia: ayudará mediante gráficas a identificar los criterios de interés y los aspectos a ser evaluados.

Prueba de Friedman: prueba estadística no paramétrica de un diseño de bloques completos al azar (DBCA), que proporciona una alternativa al análisis de varianza de dos vías. Se usa para detectar diferencias en los tratamientos a través de múltiples intentos de prueba. El procedimiento consiste en clasificar juntas cada hilera (o bloque), considerando a continuación el valor de rango por columnas.

ANOVA: El análisis de varianza es una técnica estadística paramétrica usada para evaluar las di-

ferencias entre las medias de diferentes grupos (también llamadas tratamientos o poblaciones). El ANOVA puede aplicarse con cualquier modelo lineal, como el que corresponde al diseño de bloques completos al azar (DBCA) o al diseño completo al azar (DCA) propuesto en esta guía.

Prueba de Tukey y LSD: Son usadas para evaluar las diferencias entre las medias de los clones o variedades. Estos análisis permiten realizar comparaciones múltiples de los datos de rendimiento de la parcela mamá y bebé. La prueba de Tukey controla la probabilidad de cometer un error tipo I en el conjunto de las comparaciones, mientras que la prueba LSD lo hace en cada comparación individual.

Análisis de Componentes Principales (ACP): Esta es una técnica de reducción de datos. Los componentes se pueden calcular a partir de la matriz de correlación (el valor predeterminado) o de la matriz de covarianza. Este análisis puede hacerse usando las puntuaciones obtenidas en las evaluaciones organolépticas considerando la información de cada panelista con respecto a cada característica de la variedad (es decir apariencia, sabor y textura).

Selección de los Clones Promisorios: El Análisis de Componentes Principales (ACP) también será utilizado para la selección de los clones promisorios que pasarán al siguiente ciclo de evaluación. Este análisis se puede realizar con todos los valores promedios de las características evaluadas en las diferentes fases de SPV. Se podrá acceder a un ejemplo con los datos de entrada y salida de SPV con la metodología M&B utilizando el software HIDAP, protocolos y formularios en versión electrónica en este enlace: <https://research.cip.cgiar.org/potatoknowledge/pvs.html>

Otras consideraciones

Género: Si no se toma en cuenta el papel del género, podrían perderse componentes críticos

necesarios para la generación y evaluación de tecnologías, haciéndolas menos exitosas y con menor probabilidad de beneficiar tanto a hombres como a mujeres. Por lo tanto, es importante subrayar que el proceso de análisis y reporte debe basarse en datos desagregados por género que se obtengan de los ensayos M&B. El significado particular de los datos desagregados por sexo radica en su habilidad de prevenir la “ceguera” de género al informar a los mejoradores y a las partes interesadas involucradas en la difusión de variedades. El análisis de género pretende iluminar las diferencias en las necesidades, roles, estatus, prioridades, capacidades, limitaciones y oportunidades para hombres y mujeres (Kauck *et al.*, 2010).

Acceso abierto: Los datos deben estar disponibles por lo menos para los miembros del consorcio durante la ejecución del ensayo M&B. Es crucial que los datos y la información estén disponibles y sean compartidos con los agricultores. Tan pronto como se terminen los ensayos, se hayan liberado las variedades y garantizado las publicaciones, es recomendable publicar también los datos en una plataforma de acceso abierto.



Glosario

ADA	Agencia de Desarrollo Austriaca
ACP	Análisis de Componentes Principales
AP	Asociación Pataz (Perú)
BARI	Siglas en inglés del Instituto de Investigación Agrícola de Bangladesh
CIP	Centro Internacional de la Papa
CORPOICA	Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Colombia)
CYMMYT	Centro Internacional de Mejoramiento del Maíz y Trigo
DBCA	Diseño de Bloques Completos al Azar
DCA	Diseño Completo al Azar
D.D.C.	Días Después de la Cosecha
IICA	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura
IITA	Instituto Internacional de Agricultura Tropical
INIA	Instituto Nacional de Innovación Agraria (Perú)
INIAP	Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (Ecuador)
INIA	Instituto Nacional de Investigación Agrícola
IRRI	Instituto Internacional de Investigación del Arroz
M&B	Mamá y Bebé
MOAF	Siglas en inglés del Ministerio de Agricultura y Bosques (Bután)
ONG	Organización No Gubernamental
SPV	Selección Participativa de Variedades
UDEA	Universidad para el Desarrollo Andino (Perú)
UE	Unión Europea
UNC	Universidad Nacional de Colombia
SE-CAC	Secretaría Ejecutiva del Consejo Agropecuario Centroamericano (Sistema de Integración Centroamericano)



7

Bibliografía

- Badu-Apraku, B., Fakorede, M.A.B., Menkir, A. and Sanogo, D. (Eds.). 2012.** Conduct and management of maize field trials. IITA, Ibadan, Nigeria.
- Calzada B, J.1970.** Métodos estadísticos para la investigación. Lima (Perú). Ed. Jurídico. 3. ed. 643 p.
- Chambers, R. 2002.** Participatory Workshops: A sourcebook of 21 sets of ideas and activities. Routledge Press, UK.
- Carli, C., Mihovilovich, E. and M. Bonierbale. 2016.** Procedures for Standard Evaluation and Data Management of Advanced Potato Clones. Module 4: Assessment of Dormancy and Sprouting Behavior of Elite and Advanced Clones. International Cooperators' Guide. Lima (Perú). International Potato Center. 31 p.
- CIP. 2012.** Catálogo de nuevas variedades de papa: sabores y colores para el gusto peruano. Centro Internacional de la Papa (CIP), Ministerio de Agricultura (MINAG), Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA), Lima, Perú.
- Fonseca C., De Haan, S., Salas E., De Mendiburu F. 2010.** Guía de evaluación y recolección de datos: metodología Mamá & Bebé para la selección participativa de variedades. Centro Internacional de la Papa (CIP), Red LatinPapa, Lima.
- Grüneberg W.J., Mwanga, R., Andrade, M. and J. Espinoza. 2009.** Selection methods. Part 5: Breeding clonally propagated Crops, p. 275–322. In: Ceccarelli, S., E.P. Guimaraes, and E.Weltzien (eds.). Plant breeding and farmer participation. FAO, Rome, Italy.
- Kauck, D., Paruzzolo, S. and Schulte, J. 2010.** CGIAR Gender Scoping Study. International Center for Research on Women.
- Klawitter, M., Henson Cagley, J., Yorgey, G., Gugerty, M.K. and Anderson, L. 2009.** Gender Cropping Series: Wheat in Sub Saharan Africa, Evans School Policy Analysis and Research, University of Washington.
- Leduc, Brigitte. 2009.** Guidelines for Gender Sensitive Research. International Center for Integrated Mountain Development. Kathmandu.
- Littell, Ramon, George C., Milliken, A., Walter W., Stroup, R., Wolfinger D. and Oliver Schabenberger. 2006.** SAS® for Mixed Models, Second Edition. Cary, NC: SAS Institute Inc.
- Paris, T., Singh, A., Luis, J., with Singh, H.N., Singh, O.N., Singh, S., Singh, R.K. and Sakarung S. 2001.** Listening to farmers' perceptions through participatory rice varietal selection: A case study in villages in Eastern Uttar Pradesh, India. Paper presented at the Systemwide Program on Participatory Research and Gender Analysis for Technology and Institutional Innovation Workshop. May 1-5, 2000, Pokhara, Nepal.
- Paris, T. R., Singh, A., Singh, V. N. and Ram, P. C. 2006.** Mainstreaming social and gender concerns in participatory rice varietal improvement for rainfed environments in Eastern India. In Paper Presented at the International Symposium on Participatory Breeding and Knowledge Management for Strengthening Rural Livelihoods, M. S. Swaminathan Research Foundation, Chennai, India, 17–19 July.
- Pretty, J.N., Guijt, I., Thompson, J. and Scoones, I. 1995.** Participatory Learning and Action: a trainers guide. IIED participatory methodology series. International Institute for Environment and Development (IIED), London, UK.
- Quisumbing, A.R. and Pandolfelli, L. 2009.** Promising Approaches to Address the Needs of Poor Female Farmers. IFPRI Discussion Paper 00882. Washington, D.C.: International Food Policy Research Institute.
- Shapiro, S.S. and Wilk, M.B. 1965.** Analysis of variance test for normality. *Biometrika*. 52: 591-611.
- Snapp S. 1999.** Mother and Baby trials: a novel trial design being tried out in Malawi. In TARGET. The Newsletter of the Soil Fertility Research Network for Maize-Based Cropping Systems in Malawi and Zimbabwe. January 1999 issue. CIMMYT, Zimbabwe.
- Wangchuk, P., De Haan, S. and Dochen, R. 2015.** Participatory Varietal Selection using Mother and Baby Trial Design in Potato. Department of Agriculture Ministry of Agriculture and Forests, Thimpu, Bhutan.
- Witcombe, J.R., Virk, D.S. and Farrington, J. (Eds.) 1998.** Seeds of choice: making the most of new varieties for small farmers, Oxford & IBH Publishers, New Delhi, India.



8

Anexos

Anexo 1. Información Mínima del Ensayo

Factor	Datos
Título	
Líder	
Colaboradores	
Afiliación	
Identificador	
Nombre de contacto	
Afiliación de contacto	
Email de contacto	
Descripción	
Tema	
Palabras claves	
Cultivo	
Tipo de ensayo	
Idioma	
Centro colaborador	
Colaborador del programa de CGIAR	
Colaborador financiador	
Colaborador investigador	
Colaborador grupo de investigación	
Fecha de inicio (dd/mm/aaaa)	
Fecha de término (dd/mm/aaaa)	
Fecha de embargo ¹	
Formato del archivo	
Material relacionado del dataset	
Nombre del software	
Versión	
Otras referencias bibliográficas	
CIP Región	
Continente	
País	
Admin1 ²	
Admin2 ²	
Admin3 ²	
Localidad	
Nombre corto del lugar	
Altitud (m.s.n.m.)	
Latitud	
Longitud	

1. Fecha límite de restricción del dataset.

2. Admin 1, 2, 3. Divisiones administrativas, políticas y geográficas de cada país.

Anexo 2. Instalación del Ensayo

Factor	Mamá	Bebé_1	Bebé_2	Bebé_3
Diseño experimental				
Etiquetas para factor genotipos				
Abreviatura diseño experimental				
Número de repeticiones o bloques				
Ambiente experimental				
Número parcela de inicio				
Número de plantas sembradas por parcela				
Número de plantas por sub-parcela				
Número de filas por parcela				
Número de filas por sub-parcela				
Número de plantas por fila				
Tamaño parcela (m ²)				
Distancia entre plantas (m)				
Distancia entre filas (m)				
Densidad de siembra (plantas/Ha)				
Modo de siembra				
Área del experimento				
Número total de participantes etapa floración				
Número de participantes mujeres etapa floración				
Número de participantes hombres etapa floración				
Tipo de cosecha				
Número total de participantes en cosecha				
Número de participantes mujeres en cosecha				
Número de participantes hombres en cosecha				
Localidad de almacenamiento				
Tipo de almacenamiento				
Nombre del agricultor				
Área dedicada a papa				
Longitud inicial del brote				
Rotación de cultivo temporada 1				
Rotación de cultivo temporada 2				
Rotación de cultivo temporada 3				
Rotación de cultivo temporada 4				
Rotación de cultivo temporada 5				

Anexo 3. Lista de Materiales

Orden	Número institucional del clon	Nombre del clon o variedad	Código de mejoramiento	Código del parental femenino	Código del parental masculino	Origen de semilla

Anexo 4. Manejo del Cultivo

Categoría de intervención	Tipo de intervención	Fecha	Operador	Observaciones	Ingrediente Activo	Concentración del producto	Dosis de aplicación	Incertidumbre de medición
Preparación	Fertilizantes							
Preparación	Fertilizantes							
Preparación	Fertilizantes							
Preparación	Fertilizantes							
Preparación	Siembra							
Evaluaciones	Emergencia (>50%)							
Manejo	Primer aporque							
Manejo	Segundo aporque							
Aplicaciones	Fungicida							
Aplicaciones	Insecticida							
Aplicaciones	Insecticida							
Evaluaciones	Evaluación fase floración							
Manejo	Follaje corte/exterminio							
Manejo	Fecha de acarreo (dd-mm-aaaa)							
Manejo	Manejo Maleza							
Evaluaciones	Evaluación fase cosecha							
Cosecha	Fecha de Cosecha (dd-mm-aaaa)							
Poscosecha	Fecha de almacenaje (dd-mm-aaaa)							

Anexo 5. Formulario F1: Criterios de Selección (Etapas de Floración, Cosecha y Poscosecha)

Orden	Fase	Criterios identificados	Puntaje: Hombres (N° granos de maíz)	Orden de importancia para los hombres	Puntaje: Mujeres (N° granos de frijol)	Orden de importancia para las mujeres	Puntaje global
1	Floración						
2	Floración						
3	Floración						
4	Floración						
5	Floración						
1	Cosecha						
2	Cosecha						
3	Cosecha						
4	Cosecha						
5	Cosecha						
1	Almacenaje						
2	Almacenaje						
3	Almacenaje						
4	Almacenaje						
5	Almacenaje						

Anexo 6. Formulario F2: Selección de Clones a la Floración

Parcela	REP	Número Institucional	Parcela Mamá: Puntaje Hombres (N°de granos de maíz)	Parcela Mamá: Puntaje Mujeres (N°de granos de frijol)	Parcela Mamá: Puntaje Global	Parcela Bebé: Puntaje Hombres (N°de granos de maíz)	Parcela Bebé: Puntaje Mujeres (N°de granos de frijol)	Parcela Bebé: Puntaje Global
*PLOT	*REP	*INSTN	*MSM	*MSWM	*MSGLO	*BSM	*BSWM	*BSGLO

*. Abreviaturas usadas en la plantilla del software HIDAP: Módulo SPV.

Anexo 7. Formulario F4: Evaluación Estándar de Rendimiento (ensayo Mamá)

Parcela	*PLOT	
REP	*REP	
Número Institucional	*INSTN	
Número de plantas sembradas	*NTP	
Número de plantas cosechadas	*NPH	
Número de tubérculos comerciales por parcela	*NMTP	
Número de tubérculos no comerciales por parcela	*NNomTP	
Peso de tubérculos comerciales (kg/parcela)	*MTWP	
Peso de tubérculos no comerciales (kg/parcela)	*NoMTWP	
Número total de tubérculos por parcela	*TNTP	
Peso total de tubérculos (kg por parcela)	*TTWP	

*. Abreviaturas usadas en la plantilla del software HIDAP: Módulo SPV.

Anexo 8. Formulario F5: Evaluación Estándar de Rendimiento (ensayo Bebé)

Parcela	REP	Número Institucional	Número de plantas sembradas	Número de plantas cosechadas	Número de tubérculos comerciales por parcela	Número de tubérculos no comerciales por parcela	Peso de tubérculos comerciales (kg/parcela)	Peso de tubérculos no comerciales (kg/parcela)	Número total de tubérculos por parcela	Peso total de tubérculos (kg por parcela)
*PLOT	*REP	*INSTN	*NTP	*NPH	*NMTP	*NNomTP	*MTWP	*NoMTWP	*TNP	*TTWP

*. Abreviaturas usadas en la plantilla del software HIDAP: Módulo SPV.

Anexo 9. Formulario F3: Selección de clones a la cosecha

Parcela	REP	Número Institucional	Parcela Mamá: Puntaje Hombres (N°de granos de maíz)	Parcela Mamá: Puntaje Mujeres (N°de granos de frijol)	Parcela Mamá: Puntaje Global	Parcela Bebé: Puntaje Hombres (N°de granos de maíz)	Parcela Bebé: Puntaje Mujeres (N°de granos de frijol)	Parcela Bebé: Puntaje Global
*PLOT	*REP	*INSTN	*MSM	*MSWM	*MSGLO	*BSM	*BSWM	*BSGLO

*. Abreviaturas usadas en la plantilla del software HIDAP: Módulo SPV.

Anexo 10. Formularios F6 y F7*: Evaluación organoléptica

Número de panel	
Tipo de experimento	
Nombre del evaluador	
Sexo	

Variable	Atributos	Grado	Clon 1	Clon 2	Clon 3	Clon 4	Clon 5
APARIENCIA	Excelente	😊 5					
	Regular	😐 3					
	Pobre	😞 1					
SABOR	Excelente	😊 5					
	Regular	😐 3					
	Pobre	😞 1					
TEXTURA	Harinosa	😊 5					
	Intermedia	😐 3					
	Blanda aguachenta	😞 1					

* En el software HIDAP del Módulo SPV: el formulario F6 corresponde a los resultados de la evaluación organoléptica del ensayo Mamá y el formulario F7 a los del ensayo Bebé.

Anexo 11. Formulario F8: Evaluación del comportamiento de la Dormancia y Brotamiento

Parcela	REP	Número Institucional	Tipo de almacenamiento	Número de tubérculos evaluados	Peso inicial del tubérculo (g)	Número de tubérculos con brotes (Evaluación 1)	Número promedio de brotes por tubérculos (Evaluación 1)	Número de tubérculos afectados por daño (Evaluación 1)	Número de tubérculos con brotes (Evaluación 2)	Número promedio de brotes por tubérculos (Evaluación 2)	Número de tubérculos afectados por daño (Evaluación 2)	Patrón de brotamiento	Peso final de tubérculos con brotes (g)	Peso final de tubérculos con brotes removidos (g)
*PLOT	*REP	*INSTN	*STYPE	*NTE	*ITW	*NTSP EV1	*AVSNT EV1	*NTDM EV1	*NTSP EV2	*AVSNT EV2	*NTDM EV2	*SPPATT	*FTWSPT	*FTWRSPT

*. Abreviaturas usadas en la plantilla del software HIDAP: Módulo SPV.

Anexo 12. Formulario F9: Selección de clones bajo condiciones de almacenamiento.

Parcela	REP	Número Institucional	Tipo de Almacenamiento	Puntaje Hombres (N° de granos de maíz)	Puntaje Mujeres (N° de granos de frijol)	Puntaje Global

Anexo 13. Evaluación de Patrones de Brotamiento.

Dominancia Apical (DA)	Dominancia Parcial (DP)	Dominancia Múltiple (DM)
------------------------	-------------------------	--------------------------



Un solo brote apical o un promedio de menos de dos brotes por tubérculo **dominancia apical (DA)**.



Un promedio de menos de tres brotes desarrollados **dominancia parcial (DP)**.



Número promedio de tres o más brotes por tubérculo indica la ausencia de dominancia apical o un patrón de brotes múltiples **dominancia múltiple (DM)**.

Carli *et al.*, 2016

Anexo 14. Registro fotográfico
Evaluación en la etapa de la floración:



Los clones y las variedades control deben estar marcadas usando identificadores anónimos (es decir números) y las bolsas o bandejas deben de ser colocadas en el campo antes de que lleguen los participantes. Esto ahorra tiempo y hace que la votación sea más eficaz. Foto: Ccanto, R. (2016). Junín-Perú.



Foto: Wangchuk, P. (2015). Trashigang- Butan.



Recopilación y priorización de los criterios de selección en la etapa de floración. Foto: Canto, R. (2016). Junín-Perú.



Se usan granos de diferentes cultivos para diferenciar los votos de hombres y mujeres. Por ejemplo: maíz para los hombres y frijoles para las mujeres. Estos serán utilizados en la priorización de los criterios de selección y la selección de los mejores clones a la floración, cosecha y poscosecha. Foto: Pacheco, M. (2009). Cusco-Perú



Priorización de los criterios de selección. Foto: Bastos, C. (2011). Huancavelica-Perú.



Selección de los mejores clones a la etapa de floración. Al momento de la votación las mujeres pueden ir antes que los hombres para que no sean ellos no influenciadas por ellos. Foto: Ccanto, R. (2016). Junin-Perú.



Las bolsas de papel, bandejas o envases se colocan delante de cada clon para que los agricultores pueden emitir su voto depositando los granos. Foto: Pacheco, M. (2009). Cusco-Perú.

Evaluación en la etapa de la cosecha:



Evaluación estándar de rendimiento: Se recomienda cosechar el ensayo mamá un día antes y tener debidamente marcado cada parcela y repetición para las evaluaciones del día de campo con los agricultores. Foto: Fonseca, C. (2009). Huancayo-Perú.



Recopilación y priorización de los criterios de selección a la cosecha: Hombres y mujeres emitiendo su voto por los rasgos o características más importantes para la producción. Foto izquierda: Fonseca, C. (2012). Huancavelica-Perú. Foto derecha: Fonseca, C. (2009). Cusco-Perú.



Selección de los mejores clones a la cosecha: Hombres y mujeres entran al campo para obtener una impresión del desempeño de los clones a evaluar, luego emitirán sus votos teniendo en cuenta las características más importantes para la producción. Foto izquierda: Bastos, C. (2010). Huancavelica-Perú. Foto derecha: Bastos, C. (2012). La Libertad-Perú.

La evaluación organoléptica:



Se realiza con grupos pequeños de agricultores y deben de ser facilitadas por el equipo técnico. Foto: Fonseca, C. (2009). Huancavelica- Perú.



A cada panel se le asigna un máximo de cinco o seis clones y una variedad control para evaluar. Se explica a los panelistas los tres componentes de la evaluación organoléptica: apariencia, sabor y textura. Foto izquierda: Lefebvre, M. (2009), Nigale-Nepal. Foto derecha: Ccanto, R. (2009). Huancavelica-Perú.

Evaluación poscosecha:



Después de la cosecha se deben de separar 10 tubérculos comerciales sanos de cada clon y variedad control por repetición. Cada muestra de la malla se pesa y se coloca en un almacén local. Foto: Janampa, A. (2011). Huancavelica-Perú.



90 días después de la cosecha, las evaluaciones permitirán determinar el tiempo óptimo de almacenamiento y patrón de brotamiento de cada clon. Foto: Janampa, A. (2011). Huancavelica-Perú.



Recopilación y priorización de los criterios de selección en la etapa de poscosecha (90 d.d.c.) Con frecuencia los almacenes son pequeños y los agricultores por lo general no les gustan que mucha gente entre a ellos. Seleccione el tamaño del grupo basándose en lo que es localmente aceptable. Foto: N. Zúñiga. (2011). Junín, Perú



El Centro Internacional de la Papa (CIP) es una organización de investigación para el desarrollo especializada en papa, camote y raíces y tubérculos andinos. Su objetivo es brindar soluciones sostenibles basadas en la ciencia a los acuciantes problemas de hambre, pobreza, igualdad de género, cambio climático y preservación de la frágil biodiversidad de nuestro planeta y sus recursos naturales.
www.cipotato.org



El CIP es miembro del CGIAR. El CGIAR es una alianza mundial de investigación agrícola para un futuro sin hambre. Su labor científica la llevan a cabo los 15 centros de investigación que conforman el Consorcio CGIAR en colaboración con cientos de organizaciones socias.
www.cgiar.org



El PRIICA es un programa ejecutado por el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), en colaboración con los institutos nacionales de investigación agrícola (INIA), con recursos de la Unión Europea, el cual pretende reforzar la seguridad alimentaria y nutricional de los productores, por medio de la conformación de alianzas entre el sector público y privado, la gestión del conocimiento y la investigación e innovación en yuca, papa, tomate y aguacate en Centroamérica y Panamá.
www.priica.sictanet.org