



# MANUAL DE CAMPO

## PRUEBAS SENSORIALES

### EN CULTIVOS BIOFORTIFICADOS

Patricia Carrillo  
Sonia Gallego  
Elise Talsma



**HarvestPlus**

Better Crops • Better Nutrition

América Latina y el Caribe



# ÍNDICE

PARTE I BREVES CONCEPTOS SOBRE EVALUACIÓN SENSORIAL DE ALIMENTOS.....	2
1. Los cultivos biofortificados .....	3
2. ¿Qué es el análisis sensorial de alimentos?.....	4
3. ¿Porqué y para qué se utiliza el análisis sensorial de alimentos? .....	4
4. Tipos de análisis sensorial de alimentos .....	4
Análisis discriminativo.....	4
Análisis descriptivo.....	5
Análisis afectivo.....	5
5. Clasificación y objetivos del análisis sensorial de alimentos .....	5
PARTE II OBJETIVOS DEL MANUAL.....	6
PARTE III LA PLANIFICACIÓN DE LAS PRUEBAS SENSORIALES.....	7
1. ¿Por qué es importante una buena fase de planificación?.....	8
2. Pasos para la planificación.....	8
Paso 1: Conformación del equipo de trabajo.....	8
Paso 2: Determinar los objetivos del estudio y seleccionar tipos de pruebas.....	9
Paso 3. La selección de las comunidades/El número y naturaleza de los participantes.....	10
Paso4: La preparación de los formularios y la codificación de bandejas y vasos.....	10
Paso 5: La visita de reconocimiento.....	18
Paso 6: El cronograma y presupuesto.....	19
PARTE IV LA GESTIÓN (EJECUCIÓN) DE LA PLANIFICACIÓN.....	20
PARTE V LA RECOLECCIÓN DE LOS DATOS.....	24
1. La preparación de la receta.....	26
2. La instalación de los cubículos.....	28
3. La distribución de las muestras.....	29
4. La presentación de la prueba.....	30
5. La explicación de los formularios.....	30
6. La revisión de los formularios en campo.....	31
PARTE VI LA FINALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS EN CAMPO.....	32
PARTE VII REFERENCIAS.....	34
PARTE VIII ANEXOS.....	35
8.1. Modelo de formulario socio demográfico (ejemplo para un estudio de prueba sensorial de frijol).....	36
8.2. Modelo de formulario para características físicas (ejemplo para frijol).....	38
8.3. Modelo de formulario para prueba discriminatoria (ejemplo para frijol).....	39
8.4. Modelo de formulario para prueba de aceptabilidad por atributo sensorial (ejemplo para frijol).....	40
8.5. Modelo de formulario para prueba de aceptabilidad general y preferencia (ejemplo para frijol).....	41
8.6 Listado de materiales y equipos.....	42

## PRESENTACIÓN

La deficiencia de vitaminas y minerales (micronutrientes) es un problema de salud pública en los países más pobres que afecta a más de la mitad de la población mundial. Las principales deficiencias son la vitamina A, el hierro y el zinc.

La biofortificación surge como una alternativa viable para incrementar el aporte de nutrientes, desde el momento de la producción, utilizando las mejores prácticas tradicionales de cultivo y la biotecnología moderna. En la región se trabaja en el mejoramiento del contenido nutricional de cultivos importantes como el maíz, arroz, frijol, camote y yuca, entre otros.

Si bien es cierto que se pueden producir variedades de alimentos con alta densidad nutricional y buenas características agronómicas, también es cierto que lo que determina que finalmente el alimento sea incorporado a la alimentación diaria es su aceptabilidad por parte del consumidor. Esta aceptabilidad estará determinada por la percepción del consumidor en cuanto al tamaño, color, olor, sabor, textura y otras características del alimento, las cuales pueden medirse a través de métodos de evaluación sensorial.

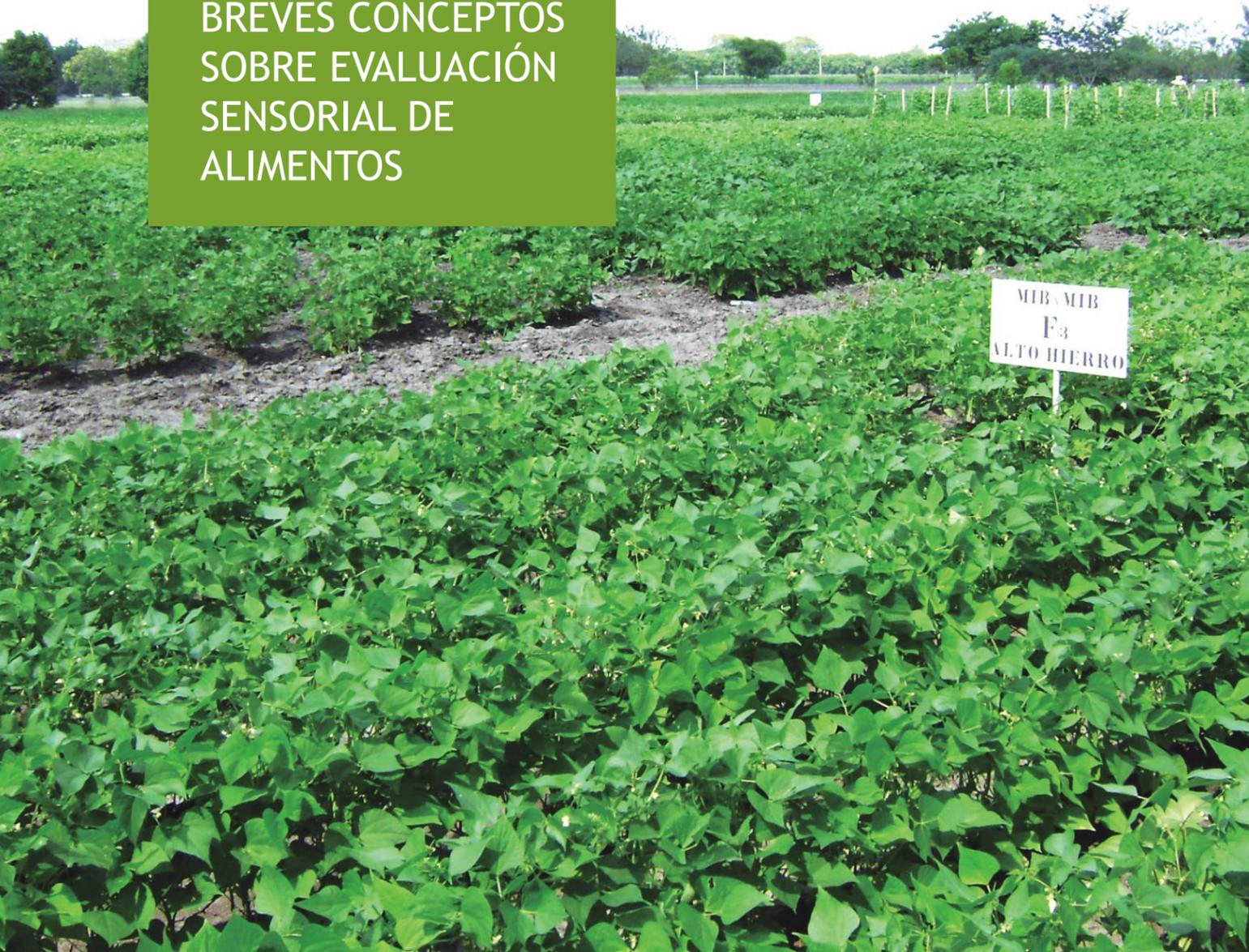
Este Manual surge ante la necesidad de que técnicos de campo, especialmente técnicos agropecuarios, puedan contar con una guía estructurada para planificar, organizar y realizar evaluaciones sensoriales en áreas rurales e indígenas para conocer el grado de aceptación y/o preferencia de variedades biofortificadas por parte de los consumidores.

Ha sido desarrollado tomando como base la experiencia de campo que se ha tenido en este tema. Proporciona breves elementos sobre aspectos técnicos de la evaluación sensorial, describe procedimientos para planificar los estudios de evaluación sensorial, brinda una guía para gestionar la planificación y facilita un modelo de listado de actividades a realizar en la recolección de datos en las comunidades, creando las condiciones que exige la metodología. Asimismo presenta ejemplos de formularios a utilizar durante la realización de los estudios.

El contenido técnico utilizado sobre evaluaciones sensoriales, proviene en su mayor parte de la “Guía para la Evaluación Sensorial de Alimentos” elaborada por María Reyna Liria Domínguez, nutricionista investigadora del Instituto de Investigación Nutricional. Las fotografías que ilustran los procesos en este manual fueron recopiladas de estudios previos realizados en la región, con la colaboración y financiación del Proyecto HarvestPlus ALC.

# PARTE I

## BREVES CONCEPTOS SOBRE EVALUACIÓN SENSORIAL DE ALIMENTOS



### 1. LOS CULTIVOS BIOFORTIFICADOS

La deficiencia de vitaminas y minerales es un problema de salud pública en los países más pobres y afecta a más de la mitad de la población mundial, especialmente a mujeres embarazadas y niños/as menores de cinco años. Las principales carencias son las de hierro, zinc y vitamina A. Estas carencias se han enfrentado con estrategias como la fortificación de alimentos, la distribución de suplementos dietéticos y la promoción de la diversificación de la dieta. En muchos casos estas estrategias no llegan a la población más necesitada.

La biofortificación surge como una alternativa viable para incrementar el aporte de nutrientes en las comunidades, lo cual beneficia a las poblaciones desnutridas en zonas alejadas, con acceso limitado a las estrategias mencionadas y que son más disponibles en áreas urbanas.

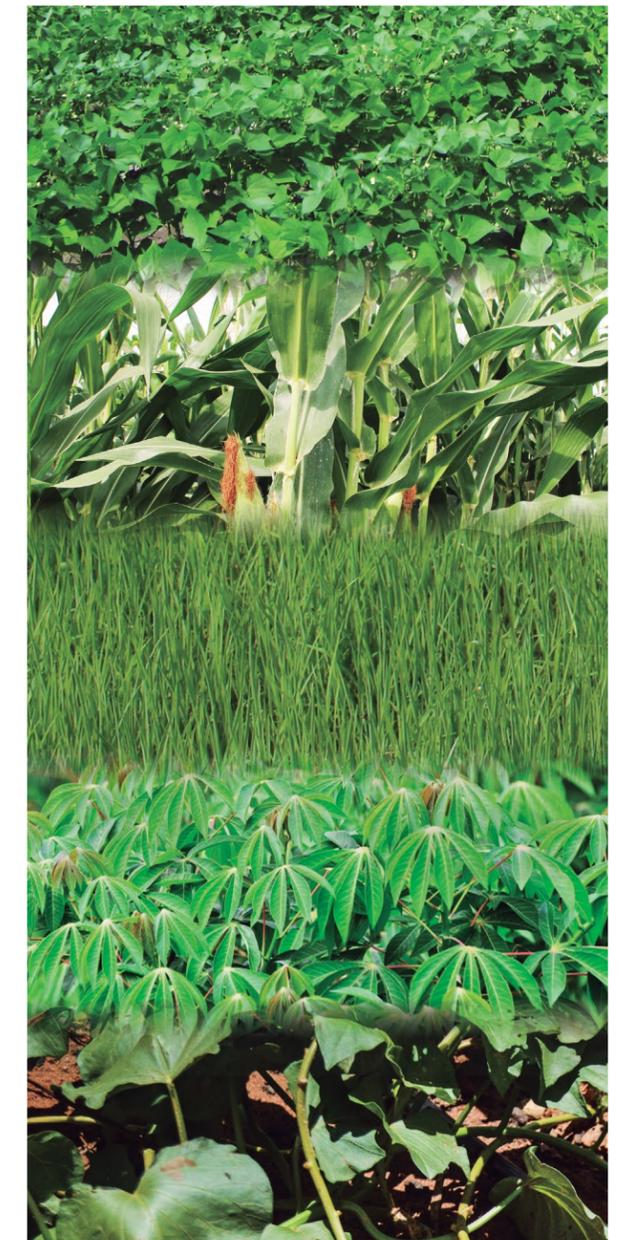
La biofortificación es una estrategia relativamente nueva y sostenible que permite aumentar el contenido de nutrientes en los alimentos, desde el momento de la producción, utilizando las mejores prácticas tradicionales de cultivo y la biotecnología moderna. Se emplean técnicas de fitomejoramiento natural o genético –No Transgénico- para aumentar el contenido de los nutrientes. Esta estrategia privilegia los cultivos que constituyen la base de la alimentación diaria de las poblaciones más pobres.

Actualmente se están realizando investigaciones para el mejoramiento nutricional de frijol, maíz, arroz, camote y yuca. En frijol aumentando el contenido de hierro; en maíz y arroz, el contenido de zinc, en camote y yuca, incrementando el contenido de beta carotenos.

Antes de introducir al mercado estas variedades mejoradas nutricionalmente y con buenas características agronómicas, es necesario realizar pruebas sensoriales, que incluyan al grupo que va dirigido. Si bien la calidad nutricional y agronómica es importante, en última instancia,

lo que determinará su aceptabilidad o su rechazo será la percepción del consumidor en cuanto a su aspecto, color, olor, sabor o textura.

Por ello es sumamente importante la evaluación sensorial de los alimentos biofortificados antes de liberarlos al mercado.



## 2. ¿QUÉ ES EL ANÁLISIS SENSORIAL DE ALIMENTOS?

Es un instrumento eficaz que se utiliza, entre otras cosas, para conocer la aceptabilidad y/o preferencia de un alimento a través de los sentidos. La herramienta básica o principal para llevar a cabo el análisis sensorial son las personas, quienes efectúan las mediciones llevando consigo sus propios instrumentos de análisis, o sea, sus cinco sentidos. Por ello, es importante que los sentidos se encuentren bien desarrollados para emitir un resultado objetivo y no subjetivo.

El análisis sensorial se ha definido como una disciplina científica usada para medir, analizar e interpretar las reacciones percibidas por los sentidos de las personas hacia ciertas características de un alimento, como su sabor, olor, color y textura.

La evaluación sensorial es innata en el ser humano ya que desde el momento que se prueba algún producto, se hace un juicio acerca de él, si le gusta o disgusta, y describe y reconoce sus características de sabor, olor, textura, etc.



## 3. ¿PORQUÉ Y PARA QUÉ SE UTILIZA EL ANÁLISIS SENSORIAL DE ALIMENTOS?

El análisis sensorial es muy útil para conocer por medio de los sentidos, las propiedades organolépticas (color, olor, sabor, textura) de los alimentos. También puede usarse con otros productos como los farmacéuticos, cosméticos, etc. El análisis sensorial se considera una disciplina científica que tiene como propósito dar a conocer la aceptación o rechazo de cierto alimento, por parte de los consumidores.

## 4. TIPOS DE ANÁLISIS SENSORIAL DE ALIMENTOS

### Análisis discriminativo

Se emplea para saber si hay diferencias en general o por cada atributo sensorial entre dos productos. El entrenamiento de los evaluadores es más rápido que en el análisis descriptivo, y se emplean cerca de 30 personas. La pregunta que contesta este tipo de pruebas es: ¿En qué tipos de características específicas difieren los productos? o ¿Hay diferencia entre los productos? Los panelistas son reclutados por su agudeza sensorial y motivación. Son entrenados o altamente entrenados.

### Análisis descriptivo

La finalidad del análisis descriptivo, como su nombre lo indica, es describir el color, olor, sabor y textura, de un producto (variedad agronómica), usando una escala de intensidad. Cada producto se evalúa independientemente, sin comparar uno con otro. Después, mediante un análisis estadístico apropiado, se puede concluir si hay diferencias entre ellos.

### Análisis afectivo

Se suele denominar también prueba hedónica y se trata de evaluar si el producto agrada o no. En este caso trata de evaluadores no entrenados y las pruebas deben ser lo más espontáneas posibles. También se utilizan pruebas de preferencia donde el consumidor define qué producto le gusta más, entre dos opciones. La pregunta de interés es ¿Qué productos gustan más y cuáles son los preferidos? Los panelistas son reclutados por uso del producto y no son entrenados.

## 5. CLASIFICACIÓN Y OBJETIVOS DEL ANÁLISIS SENSORIAL DE ALIMENTOS

Tabla 1: Clasificación, objetivos y tipos de pruebas sensoriales

Clasificación	Objetivo	Pregunta de interés	Tipo de prueba	Cantidad y características de panelistas
Discriminativa	Determinar si dos productos son percibidos de manera diferente por el consumidor	¿Existen diferencias entre los productos?	Analítica	Entre 25 - 50 panelistas reclutados por agudeza sensorial, orientados a la metodología usada. Algunas veces entrenados
Descriptiva	Determinar la naturaleza de las diferencias sensoriales	¿En qué tipos de características específicas difieren los productos?	Analítica	Se requieren de 8 - 12 panelistas reclutados por agudeza sensorial y motivación. Entrenados o altamente entrenados
Afectiva	Determinar la aceptabilidad de consumo de un producto	¿Qué productos gustan más y cuáles son los preferidos?	Hedónica	Entre 75 - 150 panelistas reclutados por uso del producto. No entrenados

## PARTE II

### OBJETIVOS DEL MANUAL

## PARTE III

### LA PLANIFICACIÓN DE LAS PRUEBAS SENSORIALES

1. Servir de guía estructurada, útil para información y orientación en la realización de estudios sensoriales.
2. Presentar las etapas que deben seguirse para planificar y realizar estudios de evaluación sensorial.
3. Recomendar instrumentos para la recolección de la información.
4. Contribuir al desarrollo de competencias prácticas para realizar pruebas sensoriales.

## 1. ¿POR QUÉ ES IMPORTANTE UNA BUENA FASE DE PLANIFICACIÓN?

La realización de las pruebas sensoriales es una investigación de campo, y como tal, conlleva diversas fases y procedimientos. Ante todo, una planificación preliminar cuidadosa del trabajo es esencial para el éxito de las pruebas.

Antes de iniciar las actividades de campo es necesario establecer minuciosamente los objetivos concretos del estudio a realizar para determinar los tipos de pruebas sensoriales que se pueden aplicar. Además deben preverse y planificarse con suficiente anticipación las necesidades prácticas (personal, equipos, transporte, suministros, calendario, costos, etc.).

Una buena planificación contribuirá a reducir al mínimo los problemas de diseño técnico, demoras, costos excesivos y otros problemas que pueden limitar el éxito del estudio.

A continuación se presentan las distintas fases y procedimientos para planificar las pruebas sensoriales.

1	Conformar el equipo de trabajo
2	Determinar los objetivos y seleccionar tipos de pruebas
3	Seleccionar las comunidades participantes
4	Preparar los formularios y codificar bandejas y vasos de muestras
5	Planificar visita de reconocimiento
6	Preparar cronograma y presupuesto

## 2. PASOS PARA LA PLANIFICACIÓN

### Paso 1: Conformación del equipo de trabajo

La planificación de las pruebas no es un trabajo que una persona puede realizar sola. Y por ello será necesario organizar un equipo de trabajo para la realización del estudio. Éste puede conformarse con los técnicos de campo a nivel local, que trabajan en la producción y difusión de los cultivos biofortificados. Quizás no todos los miembros del equipo trabajarán jornada completa, pero todos deberán estar dispuestos a reunirse regularmente, dar aportes y realizar tareas concretas cuando sea necesario.

Además del “director o coordinador” de las pruebas, el equipo de planificación generalmente estaría constituido por:

- \* Un coordinador o coordinador “adjunto”. Aunque las pruebas no sean de grandes proporciones, siempre es necesario prever un suplente.
- \* Técnico/s extensionista/s que atienden la/s comunidad/es donde se realizarán las pruebas: ellos brindan información importante sobre las comunidades en donde se realizarán las pruebas y serán esenciales para coordinar el trabajo de campo en su comunidad.

- \* Asesor/es, que se consultarían si es necesario. Ellos pueden ser desde los investigadores que desarrollan las líneas a probar hasta dirigentes comunitarios u otros profesionales con experiencia en este tipo de investigación.
- \* Equipo administrativo: chofer y asistente administrativo (que puede ser uno de los técnicos), al que se le encarguen tareas como coordinación de logística (transporte, alimentación, hospedaje, fotocopias, comunicación, etc.), rendición de cuentas y otras similares.
- \* El equipo de trabajo deberá reunirse periódicamente para verificar que las pruebas se planifican adecuadamente, para resolver todos los problemas y responder preguntas que surjan durante la realización de las mismas. Cuanto más completa sea la planificación inicial, más fácil será el trabajo de campo.

La conformación de los equipos de trabajo podrá variar según las condiciones de cada país.

En algunos casos se conformará un equipo interinstitucional a nivel central que planificará y ejecutará el estudio. Este equipo puede estar conformado por profesionales afines que tengan experiencia en este tipo de estudios. Por ejemplo: Ing. Agrónomos, Economistas, Nutricionistas, Ing. de Alimentos, Genetista, Estadísticos.

En otros casos también puede organizarse un equipo a nivel local con los extensionistas de campo, que puede ser dirigido por profesionales.

### Paso 2: Determinar los objetivos del estudio y seleccionar tipos de pruebas

#### Pruebas discriminativas

Estas pruebas entre productos se usan para detectar diferencias aunque no necesariamente detectan el tipo de diferencia. Generalmente se usan cuando se quiere introducir un nuevo

producto, si se desea saber la diferencia con el anterior y si la población detecta la diferencia. También puede usarse cuando hay un producto en el mercado que es bien aceptado y queremos hacerle algunos cambios, como mejorar sus características nutricionales, por ejemplo. Para este tipo de pruebas se requiere entre 25 a 50 panelistas entrenados por prueba y deben ser escogidos por su agudeza sensorial. Los panelistas pueden seleccionarse proporcionalmente de acuerdo con el número de comunidades a participar en el estudio. Por ejemplo, si participan 6 comunidades, pueden escogerse de 5 a 8 panelistas por comunidad.

Si las muestras son perceptiblemente diferentes no se aplica esta técnica. Las diferencias deben ser sutiles.

#### Pruebas afectivas

Las pruebas afectivas o hedónicas se usan para conocer el grado de preferencia y aceptabilidad de un producto. Este tipo de pruebas permiten establecer si hay diferencias entre muestras, y el sentido o magnitud de la misma, lo que permite mantener o modificar la característica diferencial.

Dentro de las pruebas afectivas o hedónicas podemos encontrar: pruebas de preferencia (preferencia pareada y categorías de preferencia) y pruebas de aceptabilidad.

Muchas veces se confunden el término preferencia con aceptabilidad, pero son terminologías diferentes. Aceptabilidad se refiere al grado de gusto o disgusto de una persona sobre un producto. Se basa en una escala de medición de una persona y su comportamiento. Preferencia se refiere a la elección entre varios productos sobre la base del gusto o disgusto. Se basa en la elección de una persona entre un conjunto de alternativas (dos o más productos). Cuando se usan dos productos se refiere a una prueba pareada. Cuando se usan dos o más productos se refieren a una prueba de ranking.

Comúnmente se utilizan pruebas hedónicas para evaluar la preferencia y/o aceptabilidad de un producto.

### Paso 3. La selección de las comunidades/El número y naturaleza de los participantes

#### Selección de las comunidades participantes

La selección de las comunidades estará a cargo del personal técnico que trabaja en el desarrollo de cultivos biofortificados. Algunos criterios a tomar en cuenta para seleccionarlas podrían ser:

- » Comunidades donde se desarrollan parcelas de cultivos biofortificados.
- » Comunidades donde se conozca el cultivo.
- » Comunidades con suficientes productores para reunir el número de productores y/o consumidores de la variedad a evaluar, de acuerdo con las exigencias de la prueba a realizar.
- » Comunidades que presten las condiciones para realizar la prueba: local adecuado, apoyo para la preparación de los alimentos y acceso, entre otros.

#### Selección de los productores/as participantes

Se requiere de un mínimo de 75 a 150 participantes. Este número puede reunirse con participantes provenientes de varias comunidades. Lo ideal es que este número pueda completarse con productores/as. Los técnicos de campo, seleccionarán el número de participantes de manera aleatoria simple, a partir de las listas de hogares de productores/as (uno por hogar), que están participando en los ensayos del cultivo biofortificado y que son potenciales consumidores de estos cultivos. Es conveniente tomar en cuenta que los participantes:

- \* Sean mayores de edad y porten su cédula/documento de identidad vigente.
- \* Cuando las pruebas de los productos a evaluar deban realizarse con niños/as, estos deben

contar con el consentimiento por escrito de sus padres o tutores.

- \* Estén en buena condición física y mental (no enfermos).
- \* No hayan fumado, ingerido bebidas alcohólicas o comido algo, por lo menos 30-40 minutos antes de la prueba.

### Paso 4: La preparación de los formularios y la codificación de bandejas y vasos

#### Información sociodemográfica

Esta información es importante porque permite conocer quiénes son los participantes en cuanto a sus características de edad, sexo, nivel académico y otras características similares.

La recolección de esta información nos permite conocer los aspectos socio económicos de las comunidades que participan en el estudio, toda vez que al realizar una evaluación sensorial de un rubro alimenticio, se promueve la producción y el consumo del cultivo biofortificado. La información socioeconómica de la comunidad permitirá planificar futuras intervenciones que permita la implementación de la biofortificación.

El formulario debe tener la información necesaria para cumplir con los objetivos de la prueba. Se recomienda que al menos se contemple información que permita definir: 1) el perfil general de los participantes, 2) el perfil de consumo de la variedad que se está probando y 3) la producción y compra. Un ejemplo de formulario en la que se prueba una variedad de frijol se presenta en los anexos 8.1 - 8.5. Este puede adaptarse a la variedad que se está evaluando (arroz, maíz u otro).

Recomendaciones para la elaboración del formulario:

Las preguntas deben estar redactadas de modo claro, preciso, neutral y fácil de entender. Hay que elegir palabras de significado claro y único para todos los informantes. Las preguntas deben redactarse en términos culturalmente aceptados en la zona en la que se está realizando la prueba.

El orden en que se hacen las preguntas es importante para la exactitud y para retener la atención del informante.

Es importante precodificar el formulario para su tabulación manual o digital antes de enviarlo a terreno. Hacerlo permitirá preparar los datos para el análisis. Además un formulario organizado en categorías de respuestas precodificadas, es fácil

y eficiente en terreno, ya que los entrevistadores deben solamente marcar o comprobar un código. Los entrevistadores deben entrenarse en el uso del formulario y tener las instrucciones impresas para el entrevistador. Estas instrucciones deben escribirse de modo coherente, en términos breves y claros y limitadas solamente para diligenciar el cuestionario.

Una vez el formulario tenga la versión final más aproximada, se debe realizar un pequeño ensayo previo (validación) para probar su duración y contenido, y la redacción de las preguntas. Este ensayo previo (validación) debe llevarse a cabo con una población semejante a la de la zona en donde se realizarán las pruebas.

### Formularios

#### Figura 1. Formulario para pruebas discriminativas

Prueba triangular. Esta prueba permite detectar pequeñas diferencias entre muestras. Aquí se presentan tres productos, pero sólo uno de ellos es diferente. En este caso la pregunta es: ¿Cuál es la muestra diferente?

Para su aplicación se presentan tres muestras y se pregunta cuál es diferente.

¿Cuál de las muestras es diferente?

832      427      105

A            B            C



Cuando hay dificultad por las limitaciones de los participantes para comprender diferencias entre los términos mencionados en una escala, se puede utilizar escalas gráficas como caritas, de al menos cinco puntos: dos para dos grados de disgusto, uno para neutro y dos para dos grados de gusto. Así se puede diseñar para cada uno de los atributos sensoriales: sabor, textura, color, etc.

Ejemplo con el atributo olor: Se le pide al participante que marque con una X la carita que más refleje su opinión.

Figura 2: Formulario para aceptabilidad por atributo sensorial

Ejemplo: Olor

Atributo sensorial	Código de la muestra:	Código de la muestra:
Olor	<p>No me gusta nada    No me gusta mucho    No me gusta ni me disgusta    Me gusta    Me gusta mucho</p>	<p>No me gusta nada    No me gusta mucho    No me gusta ni me disgusta    Me gusta    Me gusta mucho</p>

Figura 3. Formulario para aceptabilidad general

Note que se eliminó la columna de atributo sensorial

Código de la muestra:	Código de la muestra:
<p>No me gusta nada    No me gusta mucho    No me gusta ni me disgusta    Me gusta    Me gusta mucho</p>	<p>No me gusta nada    No me gusta mucho    No me gusta ni me disgusta    Me gusta    Me gusta mucho</p>

Figura 4. Formulario para prueba de preferencia

¿Cuál de las dos variedades prefiere, desde la más preferida (1) hasta la menos preferida (2)?

○                      ○

399                      907

Codificación de bandejas y vasos de las muestras para prueba discriminativa triangular

Tabla 2: Números aleatorios para prueba discriminativa triangular

Columna 1	Columna 2	Columna 3	Columna 4		
Nº.	Combinación	Código de participante	Código de muestra		
1	ABB	205	756	146	882
2	BAB	553	617	486	260
3	BBA	987	289	88	185
4	BAA	444	672	340	306
5	ABA	963	269	764	803
6	AAB	634	875	697	471
7	ABB	136	593	553	114
8	BAB	347	956	350	219
9	BBA	147	417	976	363
10	BAA	763	231	124	117
11	ABA	697	412	971	3
12	AAB	243	631	134	738
13	ABB	756	249	848	541
14	BAB	469	254	372	37
15	BBA	209	846	397	558
16	BAA	497	946	110	753
17	ABA	601	769	761	354
18	AAB	757	111	991	785
19	ABB	606	95	98	307
20	BAB	544	878	206	375
21	BBA	548	368	71	880
22	BAA	172	439	547	130
23	ABA	736	955	26	398
24	AAB	814	998	349	975
25	ABB	622	492	426	968
26	BAB	553	463	356	857
27	BBA	231	221	470	501
28	BAA	308	196	205	725
29	ABA	821	675	360	456
30	AAB	673	720	173	251
31	ABB	574	389	971	994
32	BAB	285	284	426	315
33	BBA	50	749	180	925

**Ejemplo 1. Uso de la tabla:**

Columna 1	Columna 2	Columna 3
Nº.	Combinación	Código de participante
1	ABB	205
2	BAB	553
3	BBA	987
4	BAA	444
5	ABA	963

**Columna 1:**

En el encabezado se lee "No." Se refiere a número de orden secuencial que parte del número 1 en adelante. Se refiere al número de participantes.

**Columna 2:**

En el encabezado de esta columna se lee "Combinación". Se refiere al orden como se servirán las muestras. Esta tabla es para evaluar dos muestras: A y B.

**Columna 3:**

En el encabezado de esta columna se lee "Código del participante". Se refiere al código que se le asignará a cada uno de los participantes y que se escribirá en el formato de encuesta para prueba sensorial y en la bandeja donde se le presentarán las muestras, en ese mismo orden.

**Columna 4:**

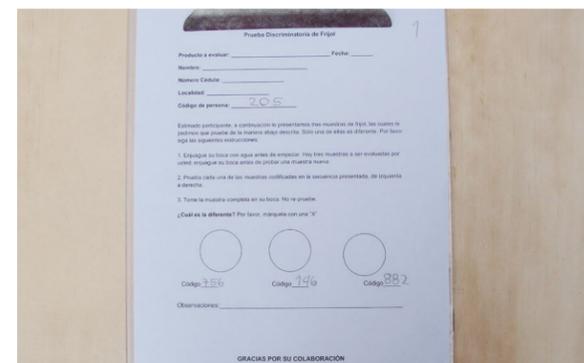
En el encabezado de esta columna se lee "Código de muestras". Se refiere al orden de los códigos que se asignará a cada una de las muestras, según el orden de la columna 2.

Columna 4		
Código de muestra		
756	146	882
617	486	260
289	88	185
672	340	306
269	764	803

**Ejemplo 2. Uso de la tabla:**

Al participante 1, cuyo código es 205, le corresponderá las muestras en el siguiente orden: ABB. De esta forma, el formato, como la presentación de las muestras en su bandeja, quedarán así: Código 756: Muestra A; Código 146: Muestra B; Código 882: Muestra B. Los códigos deberán escribirse con marcador permanente.

Columna 1	Columna 2	Columna 3	Columna 4		
Nº.	Combinación	Código de participante	Código de muestra		
1	ABB	205	756	146	882
2	BAB	553	617	486	260
3	BBA	987	289	88	185



Ilustraremos el trabajo previo que se debe hacer antes de ir al terreno, a fin de llevar listo tanto las bandejas y los vasos codificados siguiendo una tabla de números aleatorios. Veamos un ejemplo para pruebas discriminativas: Tomemos de la tabla de números aleatorios, los números secuenciales 2, 3 y 4 que corresponden a los códigos de participantes 553, 987 y 444.

Código de participante: 553, 987 y 444

Columna 1	Columna 2	Columna 3	Columna 4		
Nº.	Combinación	Código de participante	Código de muestra		
1	ABB	205	756	146	882
2	BAB	553	617	486	260
3	BBA	987	289	88	185
4	BAA	444	672	340	306

El código para cada participante se escribe sobre su bandeja respectiva. Tenemos entonces, 3 bandejas con sus muestras servidas en el orden que especifica la tabla de números aleatorios, tal como se observa en la foto.



Para el segundo participante cuyo código es 553, sus muestras están servidas en el siguiente orden: 617, 486, 260.

Para el tercer participante cuyo código es 987, sus muestras están servidas en el siguiente orden: 289, 88, 185.

Para el participante cuyo código es 444, sus muestras están servidas en el siguiente orden: 672, 340, 306.

Y así sucesivamente, se continúa.

### Codificación de bandejas y vasos para pruebas afectivas (aceptabilidad y preferencia)

A continuación se ilustra otro ejemplo para las pruebas de aceptabilidad por atributo sensorial, así como aceptabilidad general y preferencia de 2 productos a evaluar (fríjol "A" vs frijol "B"). Aquí vemos otra tabla de números aleatorios, conteniendo 4 columnas:

**Tabla 3: Números aleatorios para prueba de aceptabilidad (Atributo sensorial, general y preferencia) de 2 muestras a evaluar**

1ª letra	2ª letra	Código de participante	1	2
A	B	756	108	949
A	B	204	654	296
A	B	154	786	146
A	B	351	258	450
A	B	290	875	197
B	A	947	503	757
A	B	24	151	692
B	A	747	585	608
A	B	816	88	260
B	A	320	368	666
B	A	88	799	601
A	B	709	602	171
A	B	978	308	57
A	B	764	172	672
A	B	54	416	775
A	B	696	555	270
A	B	782	566	260
B	A	194	996	614
A	B	699	595	761
A	B	37	75	526
A	B	76	958	331
B	A	11	239	642
B	A	885	907	399
B	A	515	774	973
B	A	390	71	351
A	B	146	227	704
B	A	445	957	852
B	A	841	840	186
A	B	824	79	370
B	A	783	340	497
A	B	21	300	862
A	B	945	343	553
B	A	861	227	690

Primera columna: En el encabezado de esta columna se lee 1ª letra y 2ª letra. Esto corresponde al orden como se servirán las muestras al participante. Si la 1ª letra es A, la 2ª letra será B.

Segunda columna: En el encabezado de esta columna se lee código del participante. Se refiere al código que se le asignará a cada uno de los participantes y que se escribirá en el formato de

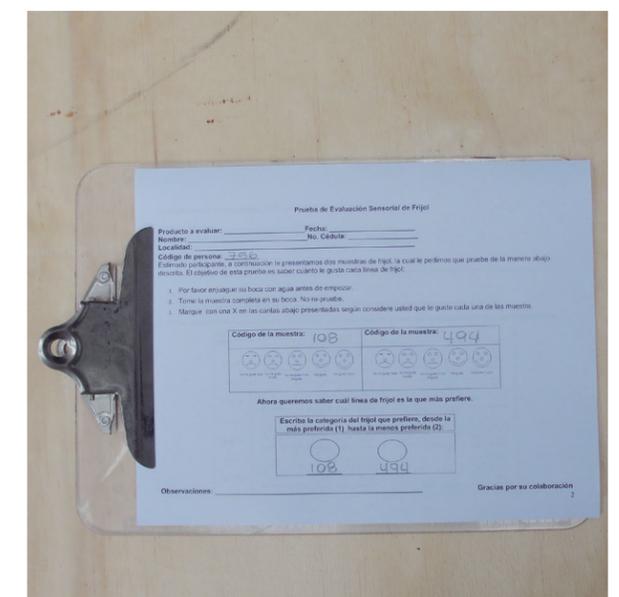
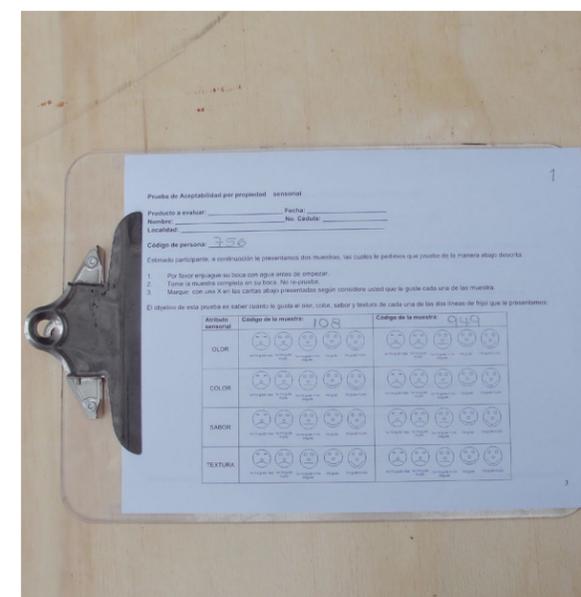
encuesta para prueba sensorial y en ese mismo orden se colocará en la bandeja donde se le presentarán las muestras, en ese mismo orden.

En este caso, al participante 1, cuyo código es 756, le corresponderá que se le sirvan las muestras en el siguiente orden: A B. De manera que en el formato, así como la presentación de las muestras en su bandeja, quedarán así:

En la bandeja: Código del Participante: 756; Código 108: Muestra A; Código 949: Muestra B



En los formularios: Código 108: Muestra A; Código 949: Muestra B



En la siguiente foto se presenta un ejemplo real de un estudio de evaluación sensorial (aceptabilidad por atributo sensorial, aceptabilidad general y preferencia) de una variedad de frijol mejorada nutricionalmente vs una variedad común. Se pueden observar las muestras servidas en el orden específico, siguiendo una tabla de números aleatorios que se usó en ese estudio.



### Paso 5: La visita de reconocimiento

Conviene realizar una visita previa de reconocimiento a las comunidades en donde se realizarán las evaluaciones para:

- \* Reconocer el tiempo que se toma para llegar a la comunidad.
- \* Coordinar y explicar a los líderes de la comunidad sobre la realización de las evaluaciones (fecha, horas, objetivos, importancia, y tiempo que se requiere que participe, entre otros).
- \* Verificar que hay una persona de la comunidad que puede encargarse de la cocción de las variedades a evaluar y de que se dispone de un área y condiciones (leña, energía, cocina, agua) para la preparación de la receta con las variedades a evaluar.
- \* Identificar en la comunidad un lugar apropiado para la reunión de todos los participantes y

para la instalación de los cubículos o cabinas.

- \* Verificar condiciones para la ubicación e instalación de los cubículos o cabinas. Para ello, se debe poner atención a:
  - La iluminación, de preferencia con luz natural.
  - La ventilación. Asegurar un espacio que esté libre de olores del ambiente o de otras comidas que se estén preparando en el local.
  - El ruido. En la medida de lo posible, libre de ruido o el menor ruido posible.
  - Local. Espacio suficiente para acomodar de 10 a 12 participantes simultáneamente, cada uno en su cubículo o cabina.
  - Asegurar un espacio para colocar papelógrafos con información sobre las características de la variedad a evaluar y fotocopias ampliadas de los formularios que se estarán utilizando.
- \* Coordinar con las instituciones locales (ministerios de salud, educación, agropecuaria) la realización de las pruebas, si es necesario.

Después de realizar esta visita se hacen los ajustes y queda listo para la preparación del cronograma y presupuesto.



### Paso 6. El cronograma y presupuesto

La etapa final del proceso de planificación de la realización de las pruebas consiste en preparar el cronograma y calcular el presupuesto de toda la investigación. Cada fase de la investigación debe ser cuidadosamente programada con el presupuesto correspondiente y todo el personal que participa de la encuesta debe entender la importancia de observar los requisitos de tiempo y costos. El calendario y el presupuesto deben hacerse con todo el equipo planificador de la investigación, que ayudará a fijar tiempos y costos más realistas.

#### El cronograma

A manera de orientación para el establecimiento del cronograma, de manera indicativa señalaremos que una evaluación sensorial que abarque unas seis comunidades, aproximadamente 120 panelistas, y participen seis investigadores podrá llevarse a cabo en aproximadamente 23 días calendario:

- \* Planificación, preparación, convocatoria, visita de reconocimiento, aproximadamente 20 días calendario.
- \* Recolección de datos, 6 días (un día por comunidad).

El tiempo real requerido para cada fase de la investigación dependerá de la cantidad de trabajo que debe realizarse, y del número de personas involucradas para llevarla a cabo. Al planificar el calendario, tome en cuenta las siguientes consideraciones:

- \* Disponibilidad de personal para recolectar la información.
- \* Factores climatológicos o actividades agrícolas que puedan afectar el transporte, la comunicación y la presencia de los panelistas.

- \* Fiestas de las comunidades o nacionales que puedan interferir en la realización de la actividad.
- \* Ubicación de los hogares, si están agrupados o dispersos.

Antes de dar por concluida la programación del calendario, revíselo con todos los participantes en la organización de la investigación, incluyendo las autoridades que proporcionarán transporte, equipo y otros recursos.

Realice los ajustes necesarios y deje un margen de por lo menos dos semanas más para tener en cuenta los retrasos imprevistos.

#### El presupuesto

Una vez calculado el tiempo, materiales y equipos que necesitará para cada una de las fases de la investigación, puede planear un presupuesto detallado. En la medida de lo posible, calcule su presupuesto con costos reales y no con estimaciones. Pida cotizaciones actualizadas o calcule sobre la experiencia en otros estudios recientes. En el presupuesto incluya la visita de reconocimiento, si es necesario.

# PARTE IV

## LA GESTIÓN (EJECUCIÓN) DE LA PLANIFICACIÓN



### ¿QUÉ GESTIONES REALIZAR DESPUÉS DE ELABORAR LA PLANIFICACIÓN?

#### ¿QUÉ HACER?

##### 1. TRAMITAR AUTORIZACIONES CORRESPONDIENTES

- \* Dar seguimiento al proceso de autorización de los funcionarios correspondientes.
- \* Asegurar la comunicación de las autorizaciones a todos los niveles jerárquicos que intervendrán en la realización de las pruebas.

##### 2. GESTIONAR LOS FONDOS

- \* Solicitar la aprobación del presupuesto.
- \* Realizar las solicitudes llenando los requisitos apropiados.
- \* Dar seguimiento al proceso.
- \* Conocer los requisitos para la rendición de cuentas.

##### 3. COMPRAR LOS MATERIALES, EQUIPOS Y FOTOCOPIAS

- \* Realizar las compras conforme las cotizaciones realizadas.
- \* Comprar los materiales y equipos de acuerdo con las especificaciones.
- \* Tener las fotocopias de los formularios a utilizar.
- \* Realizar las ampliaciones de formularios.
- \* Guardar en orden todas las facturas de compra.

#### 4. REALIZAR LA VISITA DE RECONOCIMIENTO A LAS COMUNIDADES

- \* Determinar la fecha de la visita.
- \* Asegurar el medio de transporte y el combustible.
- \* Llevar en agenda los temas a abordar durante la visita:
  - Disponibilidad de la comunidad para el día de las pruebas.
  - Asegurar local apropiado.
  - Contar con condiciones para la cocción de la variedad (local, leña, electricidad, agua y persona de la comunidad).
  - Garantizar la forma de transporte para los participantes que viven dispersos.

#### 5. CODIFICAR LOS RECIPIENTES DONDE SE SERVIRÁN LAS MUESTRAS

- \* Contar con la tabla de números aleatorios.
- \* Dar asignación aleatoria al orden en que se presentarán las muestras utilizando la tabla.
- \* Escribir en cada bandeja el número asignado.
- \* Escribir sobre cada recipientes el código asignado aleatoriamente.

#### 6. REPASAR Y CODIFICAR LOS FORMULARIOS A UTILIZAR DURANTE LAS PRUEBAS

- \* Todos los miembros del equipo deberán estudiar el formulario y asegurarse que las preguntas tengan el mismo significado para todos.
- \* Discutir y definir la respuesta que será aceptable para todos.
- \* Codificar los formularios que se utilizarán en la comunidad inicial, desde el 1 hasta el número de participantes que se espera participarán.
- \* Continuar con una numeración (codificación) consecutiva, en secuencia con el orden del resto de las comunidades.

#### 7. VERIFICAR QUE TODO ESTÁ LISTO UTILIZANDO EL "LISTADO DE MATERIALES Y EQUIPOS" (VER EN ANEXO 8.6)

# PARTE V

## LA RECOLECCIÓN DE LOS DATOS

### ¿QUÉ HACER EL DÍA DE LA RECOLECCIÓN DE LOS DATOS EN LA COMUNIDAD?

PREPARAR LA RECETA



Preparar el fogón.  
Cocinar la variedad.  
Cronometrar el tiempo de cocción aleatoriamente.

INSTALAR LOS CUBÍCULOS O CABINAS



Armar las cabinas, cada una tendrá:

- \* Una botella/vaso de agua.
- \* Una servilleta de papel.
- \* Los formatos de las pruebas codificadas.
- \* Un lápiz de grafito.

DISTRIBUIR LAS MUESTRAS



Distribuir la muestra en recipientes previamente codificados.

EXPLICAR LA EVALUACIÓN



Explicar los objetivos, características agronómicas y nutricionales de la variedad.  
Explicar el llenado de los formularios.

REALIZAR LA ENTREVISTA SOCIO DEMOGRÁFICA



Se puede realizar a medida que lleguen los participantes.

APOYAR EL LLENADO DE LOS FORMULARIOS DE LA EVALUACIÓN SENSORIAL



Asegurar que cada uno sigue las instrucciones informadas.

REVISAR LOS FORMULARIOS



## 1. LA PREPARACIÓN DE LA RECETA

La preparación de la receta es el momento inicial de la recolección de datos. Con el fin de comenzar el trabajo, se deberá asignar a una persona (o técnico/a) del equipo de investigación llegar a la comunidad con 2 horas previas a la llegada del resto del equipo de campo, a fin de garantizar la preparación de la receta y de que todo esté listo al momento de la llegada de los panelistas. La receta a cocinar debe prepararse de igual forma en todas las comunidades: con los mismos ingredientes, tanto en cantidad como en calidad.

Este técnico/a tendrá las siguientes responsabilidades:

- Garantizar que las líneas o variedades (alimentos) que se van a evaluar estén limpias, y especialmente que estén identificadas en el empaque con su respectivo código. Este código deberá ser manejado únicamente por el equipo de investigación y no será identificable por las personas que estén colaborando en la cocción.

- Garantizar que todo el equipo menor (ej.: ollas del mismo material con sus tapas) y utensilios (ej.: jarras, tazas y cucharas de medida, cucharones para servir) esté listo y conforme al tipo de receta que se va a preparar. Aquí, el técnico, se podrá auxiliar de la lista que se propone en el Anexo 8.6 de este Manual de Campo. Es importante verificar que todo el equipo a usar se encuentre en óptimas condiciones, libres de picaduras o pequeños orificios que afecten el proceso de cocción y que sea de un material que no contamine el sabor de la receta a preparar.
- Para determinar que las recetas sean cocinadas lo más homogéneamente posible, se deberá tomar en cuenta lo siguiente:
  - Garantizar que los fogones a usar cumplan con las siguientes especificaciones: que la leña sea de una sola clase (recordando que hay una madera que arde más rápido que otra); tratar de poner la misma cantidad de leña para cada una de las ollas que se van a utilizar durante la cocción; vigilar que las ollas queden ubicadas a un mismo

nivel, una de la otra. Todo esto con el fin de asegurarse que cada olla está recibiendo similar intensidad de fuego al momento de la cocción de las líneas o variedades.

- Solicitar el apoyo de una persona de la comunidad para que les colabore con la cocción de la línea o variedad (alimento).
- Que todo el equipo menor y los utensilios a usar estén limpios y que sean de un material que no afecte el sabor y olor del alimento.
- Medir y pesar todos los ingredientes a utilizar en la receta, y usar las mismas cantidades y recetas en las diferentes comunidades.
- Tomar todas las medidas higiénicas en la preparación de la receta: lavado de alimentos, lavado de manos, limpieza del área, etc.
- Codificar con marcador permanente los equipos (ollas, cazuelas) en donde se cocinan los alimentos para identificar cada una de ellos (biofortificado y no biofortificado).
- Tomar el tiempo de preparación de la receta, de preferencia con un cronómetro. Una vez cocido el alimento, detener el cronómetro y anotar el tiempo exacto (00:00:00) de cocción para cada línea o variedad.
- De preferencia que sea un mismo supervisor que se encargue de vigilar la preparación de la receta.



- Que el ambiente esté libre de olores que puedan influir en la percepción de los panelistas.

## Ejemplo de procedimiento con receta de frijoles cocidos

- Verificar que cada olla lleve el código correspondiente de la línea o variedad que se va a cocinar en cada una de ellas.
- Colocar la misma cantidad de agua en cada olla, según el número de líneas o variedades a evaluar.
- Poner al fuego cada una de las ollas para que el agua se caliente hasta que hierva.
- Pesar la cantidad exacta de cada una de las líneas o variedades a cocinar.
- Lavar cada una de las líneas o variedades.
- Cuando el agua esté hirviendo, echar cada línea o variedad en su olla correspondiente.
- Controlar el tiempo de cocción de cada una de las líneas o variedades con ayuda de un cronómetro.
- Ir agregando más agua, en caso sea necesario, e ir tomando nota de la cantidad adicional de agua que se agrega a cada una de las líneas o variedades.
- No utilizar sal u otro condimento.
- Servir caliente.



## 2. LA INSTALACIÓN DE LOS CUBÍCULOS

Con el fin de obtener una información confiable y de calidad, la persona del equipo de investigación que esté a cargo de este aspecto deberá garantizar que el local destinado a los cubículos cumpla con lo siguiente:

- Iluminación. Usar de preferencia luz natural.
- Ventilación. Usar un área libre de olores.
- Ruido. Usar un espacio silencioso, libre de ruidos molestos.
- Color. En lo posible, que el color de las paredes sea blanco.
- Local. En lo posible, que el área pueda acomodar holgadamente al menos 8 a 10 panelistas en su respectivo cubículo. No olvidar el espacio para ubicar un trípode en donde se pondrá un papelógrafo previamente preparado con los objetivos del estudio, los formatos a llenar, y las características agronómicas y nutricionales del cultivo a evaluar. Para ello, se debe garantizar que el papelógrafo quede visible a todos los panelistas.
- Mesas y sillas. Usar preferiblemente desarmables para mayor facilidad al momento de trasladarlas al terreno.
- Separadores para armar los cubículos. Prepararlos de material liviano, ya sea de plywood o poroplast, para mayor facilidad al momento de trasladarlos al terreno.

Si no se cuenta con un trípode, bien pueden usarse las paredes de la casa donde se realiza el estudio para colocar papelógrafos o formularios ampliados. Vea en la foto siguiente cómo en ese mismo lugar se colocaron los cubículos.



En la foto se observa un local donde se cuenta con trípode, y al mismo tiempo, otros espacios para tener los cubículos instalados y para la presentación de la prueba.

## 3. LA DISTRIBUCIÓN DE LAS MUESTRAS

Dado que la codificación de los formularios, las bandejas y los vasos es una tarea que se ha realizado previamente, el personal técnico que esté a cargo de este aspecto deberá garantizar que las muestras se colocan en el orden dado por la asignación aleatoria.

- Ya listas las bandejas con sus muestras servidas, siguiendo el orden de presentación asignado aleatoriamente, se pondrán en una mesa ubicada cerca a los cubículos para facilitar el traslado de cada bandeja que contiene las muestras que evaluará cada panelista.
- Cada muestra a evaluar deberá tener su respectiva cuchara.
- En cada cubículo se pondrá una botella de agua/un vaso con agua, una servilleta de papel, los formularios codificados que se van a realizar y un lápiz de grafito con borrador.
- Cada panelista tendrá un código que se le dará en su momento. Será llamado con ese código, para ubicarlo en el cubículo respectivo y para que opine de las muestras que le corresponderá evaluar.



## 4. LA PRESENTACIÓN DE LA PRUEBA

Usualmente los panelistas no llegan al mismo tiempo al lugar en donde se les ha convocado. Suelen ir arribando de uno en uno. En vista de ello, conforme vayan entrando, las personas que conforman el equipo de investigación le irán dando a cada panelista la bienvenida, le explicarán los objetivos del estudio y el propósito de su participación voluntaria. Luego le harán las

preguntas filtro para garantizar que cumple con los criterios de selección y procederán a leerle la carta de consentimiento para que el panelista la firme, si está de acuerdo. Finalmente, le pasarán a cada panelista un breve cuestionario sociodemográfico que ayudará a caracterizar la población que va a participar en el estudio. En el caso que todos los panelistas lleguen a la vez, se ubicarán a todos en el área de reunión, tal como se presenta en la imagen, y se siguen los pasos explicados en el párrafo anterior.



## 5. LA EXPLICACIÓN DE LOS FORMULARIOS

Una vez reunidos en el local todos los panelistas que cumplen con los criterios de selección, que firmaron voluntariamente su consentimiento de participación y a los que ya se les ha pasado el cuestionario sociodemográfico, se procederá a explicarles cada uno de los formatos que llenarán dando su opinión sobre si le gusta o no, si la aceptan o no, si prefieren o no, cada una de las líneas o variedades que le presentemos a evaluar.

Para ello se deberá considerar lo siguiente:

- \* Garantizar que los formatos tengan un tamaño póster para que los panelistas puedan verlos fácilmente, al momento de la explicación, las escalas con los distintos niveles de aceptabilidad y preferencia.
- \* Garantizar que los panelistas comprendan cada paso para hacer la degustación. Para

ello, antes de iniciar la prueba, podría hacer una demostración dándole a todos los panelistas las mismas instrucciones a seguir:

- \* Prestar atención a la secuencia de las muestras presentadas.
- \* Empezar por la muestra de la mano izquierda y continuar con la de la derecha.
  - No cambiar las muestras de posición.
  - Enjuagarse la boca antes de probar cada muestra y cada vez que lo requiera.
  - Probar suficiente de cada muestra.
  - No re-probar la muestra.

Cada persona del equipo de investigación deberá asistir a 2 ó 3 panelistas para apoyarlos al momento de llenar el formato de cada una de las pruebas sensoriales.

## 6. LA REVISIÓN DE LOS FORMULARIOS EN CAMPO

Este es uno de los pasos que suele pasarse por alto al momento de finalizar la recolección de los datos, pese a la importancia y atención que merece este momento del trabajo de campo.

Cada formulario debe ser minuciosamente revisado en campo, a fin de verificar entre otros, la claridad de la escritura, la consistencia de los datos, la firma de consentimiento y el número de documento de identificación de los participantes.

La revisión responderá a las particularidades de cada uno de los formularios que se hayan utilizados para la realización de las pruebas.

Una vez que los formularios lo llenen cada uno de los panelistas y se recolectan, una o dos personas del equipo de investigación deberán revisar cuidadosamente en términos generales:

- \* Que no haya quedado en blanco (sin responder) alguna pregunta. Es decir que no tenga omisión de datos.
- \* Que no haya datos inconsistentes: Este tipo de error se presenta cuando existen respuestas condicionadas a respuestas de otras preguntas. Por ejemplo, decir que no tiene hijos y que se marque algún número, en la pregunta ¿cuántos hijos?
- \* Que no haya anotaciones inválidas. Es decir que aparezcan anotados datos no contemplados o estipulados previamente en el formulario.
- \* Que los datos de identificación del formulario (fecha, localidad, nombre del panelista, número de documento de identificación y código) estén completos.
- \* Que estos mismos datos corresponden en todos los formularios que utilizará ese panelista.

En términos específicos:

La revisión específica se hace, dependiendo de los formularios utilizados en el estudio. En el caso que se utilicen todas las pruebas:

discriminatoria, de características físicas, de aceptabilidad y preferencia. Se sugiere:

- ▶ Prueba discriminatoria  
Asegurar que el panelista marca solamente una muestra.
- ▶ Características físicas  
Cerciorarse que se han marcado todas las características del alimento crudo (en el ejemplo de frijol: color, tamaño, forma).
- ▶ Aceptabilidad  
Que no haya marcado/respondido más de un nivel en la escala de aceptabilidad. En caso de detectar alguna pregunta en blanco o que esté marcado más de un nivel en la escala de aceptabilidad aprovechar que todavía no se han retirado los panelistas para corregir y/o completar la información.
- ▶ Preferencia  
Una vez verificado que todos los formularios están con la información completa, ordenar cada uno de los formatos por secuencia numérica para verificar que cada panelista llenó cada uno de ellos. En el caso que se hayan utilizado todos:
  - El formulario sociodemográfico.
  - El formulario de características físicas de la variedad a evaluar.
  - El formulario de atributos sensoriales.
  - El formulario de aceptabilidad general y preferencia.

Otras consideraciones a tomar en cuenta en el terreno:

- Si el panelista, una vez que respondió al formulario sociodemográfico decide retirarse por cualquier motivo y no participa en las pruebas sensoriales, se deberá marcar en su formato con su código correspondiente (en el de atributos sensoriales y en el de aceptabilidad general y preferencia) y escribir en la parte superior del mismo: “panelista se retiró sin completar los formularios”.

## PARTE VI

### LA FINALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS EN CAMPO



#### NO OLVIDE:

##### 1. Agradecer

Despedirse con una nota de reconocimiento a la participación, tanto de los asistentes como a los anfitriones o dueños del local o casa en donde se realizaron las pruebas.

##### 2. Brindar refrigerio

Brinde el refrigerio a los participantes. Puede hacerlo de uno en uno, en la medida que van terminando de completar los formularios o puede hacerlo al final con todo el grupo. Algunos prefieren irse en la medida que su participación concluye.

##### 3. Desmontar el equipo

Desmontar con cuidado los cubículos o cabinas, ya que pueden servir para realizar otras pruebas. Guardar y verificar que todo el material, equipo y formularios está completo.

##### 4. Limpiar el local

Limpiar el local, recoja la basura y asegúrese de llevarse las bolsas de basura.

##### 5. Honrar los compromisos

Cumpla con todo lo que se comprometió con la comunidad, incluyendo el reconocimiento en efectivo, si lo hubo.

## PARTE VII

### REFERENCIAS



## PARTE VIII

### ANEXOS



1. Liria Domínguez, M.R. Guía para la evaluación sensorial de alimentos. Cali: CIAT; 2007.
2. Nicaragua. Ministerio Agropecuario Forestal. IV encuesta de consumo de alimentos de Nicaragua: 2004: informe final. Managua; 2005.

## 8.1. Modelo de formulario socio demográfico (ejemplo para un estudio de prueba sensorial de frijol)

### Formulario Socio demográfico

Fecha: \_\_\_\_\_

Nombre de la persona: \_\_\_\_\_

Número Cédula: \_\_\_\_\_

Nota: en caso de no portar la cédula, marcar en el recuadro con su huella dactilar.

Localidad: \_\_\_\_\_

Código de la persona: \_\_\_\_\_

Estimado participantes, por favor marque con una X, según corresponda

#### I) INFORMACIÓN GENERAL

1. Sexo: M \_\_\_ F \_\_\_

2. Edad: \_\_\_

3. Nivel Académico: Ninguno \_\_\_\_\_ Primaria ¿Qué grado? \_\_\_\_\_ Bachiller ¿Qué año? \_\_\_\_\_ Técnico \_\_\_\_\_ Graduado \_\_\_\_\_

4. Estado Civil: Soltera/o \_\_\_ Casada/o \_\_\_ Unión Libre \_\_\_

5. ¿Tiene Hijos? Sí \_\_\_ ¿Cuántos? \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

6. ¿Trabaja fuera de casa? Sí \_\_\_ No \_\_\_\_\_

7. Ocupación: \_\_\_\_\_

8. Tipo de Trabajo: Fijo \_\_\_ Temporal \_\_\_ Otro \_\_\_\_\_

9. ¿Cuál es el salario mensual (moneda local) que devenga actualmente? \_\_\_\_\_

10. Tipo de Vivienda: Propia \_\_\_ Ajena \_\_\_ Propiedad de familiares \_\_\_\_\_

11. Dentro del núcleo familiar ¿cuál es su parentesco?

Madre \_\_\_\_\_ Padre \_\_\_\_\_ Hija/o \_\_\_\_\_ Otro (especifique) \_\_\_\_\_

#### II) PERFIL DE CONSUMO DE FRIJOLES

1. ¿Su familia consume frijoles diariamente?: Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

2. ¿Cuántas veces al día consumen frijoles? \_\_\_\_\_ veces al día.

3. ¿Qué cantidad de frijoles crudos preparan a diario en su familia? \_\_\_\_\_

4. ¿En qué tipo de cocina preparan los frijoles?

Cocina con leña \_\_\_\_\_ Cocina de gas \_\_\_\_\_ Cocina de carbón \_\_\_\_\_ Otra (cuál) \_\_\_\_\_

5. ¿De qué manera cocinan o consumen frijoles en su familia?

Cocidos \_\_\_ Fritos \_\_\_ Fritos Molidos/ Licuados \_\_\_ ¿Qué condimentos utilizan? :

6. ¿Con qué productos generalmente acompañan los frijoles? \_\_\_\_\_

7. ¿Qué tipos de comidas prepara con frijoles? ¿Con que frecuencia?

a. \_\_\_\_\_: Diario \_\_\_ Semanal \_\_\_ Quincenal \_\_\_ Mensual \_\_\_\_\_

b. \_\_\_\_\_: Diario \_\_\_ Semanal \_\_\_ Quincenal \_\_\_ Mensual \_\_\_\_\_

c. \_\_\_\_\_ Otro (¿cuál?) \_\_\_\_\_ Diario \_\_\_ Semanal \_\_\_ Quincenal \_\_\_ Mensual \_\_\_\_\_

8. Los frijoles que usted consume:

¿Son cultivados por algún miembro de su núcleo familiar? Sí \_\_\_ ¿Por quién? \_\_\_ No \_\_\_

Los frijoles que usted consumió:	¿Han sido cultivados por algún miembro de su hogar?	¿Los compró?
Ayer		
Esta semana		
Este mes		
Este semestre		
Este año		

9. Si es así, ¿cuándo siembra? : Primera \_\_\_ Postrera \_\_\_\_\_

Siembra	Primera	Postrera
¿Qué área de terreno cultiva (usar medida local)?		
¿Cuántos quintales produce por /medida local?		

10. Si no los siembra, conteste las siguientes preguntas:

a. ¿Dónde compra los frijoles que consume su familia? \_\_\_\_\_

b. Si los compra, ¿a qué precio por libra? (moneda local) \_\_\_\_\_

c. ¿Cuál es la marca de frijoles que usted compra? \_\_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_

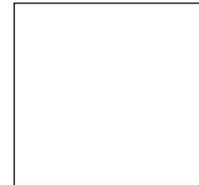
Gracias por su colaboración

## 8.2. Modelo de formulario para características físicas (ejemplo para frijol)

Fecha: \_\_\_\_\_

Nombre de la persona: \_\_\_\_\_

Número Cédula: \_\_\_\_\_



Nota: en caso de no portar la cédula, marcar en el recuadro con su huella dactilar.

Localidad: \_\_\_\_\_

Código de la persona: \_\_\_\_\_

Estimado participantes, a continuación le presentamos dos muestras de frijol, por favor señale con una "X" la línea de frijol que más le gusta por su color, tamaño y forma respectivamente. Y al final, señale cuál de las dos le gustó más:

Características físicas	Código de la muestra:	Código de la muestra:
¿Cuál es el color que más le gusta?		
¿Cuál es el tamaño que más le gusta?		
¿Cuál es la forma que más le gusta?		
Señale el que le gustó más		

Observaciones: \_\_\_\_\_

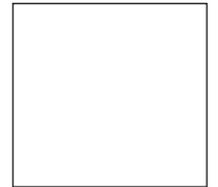
Gracias por su colaboración

## 8.3. Modelo de formulario para prueba discriminativa (ejemplo para frijol)

Producto a evaluar: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_

Número Cédula: \_\_\_\_\_



Nota: en caso de no portar la cédula, marcar en el recuadro con su huella dactilar.

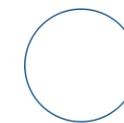
Localidad: \_\_\_\_\_

Código de persona: \_\_\_\_\_

Estimado participante, a continuación le presentamos tres muestras de frijol, las cuales le pedimos que pruebe de la manera abajo descrita. Sólo una de ellas es diferente. Por favor siga las siguientes instrucciones:

1. Enjuague su boca con agua antes de empezar. Hay tres muestras a ser evaluadas por usted, enjuague su boca antes de probar una muestra nueva.
2. Pruebe cada una de las muestras codificadas en la secuencia presentada, de izquierda a derecha.
3. Tome la muestra completa en su boca. No re-pruebe.

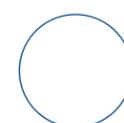
**¿Cuál es la diferente?** Por favor, márquela con una "X"



Código:



Código:



Código:

Observaciones: \_\_\_\_\_

Gracias por su colaboración

### 8.4. Modelo de formulario para prueba de aceptabilidad por atributo sensorial (ejemplo para frijol)

Producto a evaluar: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_ No. Cédula: \_\_\_\_\_

Localidad: \_\_\_\_\_

Nota: en caso de no portar la cédula, marcar en el recuadro con su huella dactilar.



Código de persona: \_\_\_\_\_

Estimado participante, a continuación le presentamos dos muestras, las cuales le pedimos que pruebe de la manera abajo descrita.

1. Por favor enjuague su boca con agua antes de empezar.
2. Tome la muestra completa en su boca. No re-pruebe.
3. Marque con una X en las caritas abajo presentadas según considere usted que le guste cada una de las muestras.

El objetivo de esta prueba es saber cuánto le gusta el olor, color, sabor y textura de cada una de las dos variedades.

Atributo sensorial	Código de la muestra:	Código de la muestra:
Olor	<p>No me gusta nada    No me gusta mucho    No me gusta ni me disgusta    Me gusta    Me gusta mucho</p>	<p>No me gusta nada    No me gusta mucho    No me gusta ni me disgusta    Me gusta    Me gusta mucho</p>
Color	<p>No me gusta nada    No me gusta mucho    No me gusta ni me disgusta    Me gusta    Me gusta mucho</p>	<p>No me gusta nada    No me gusta mucho    No me gusta ni me disgusta    Me gusta    Me gusta mucho</p>
Sabor	<p>No me gusta nada    No me gusta mucho    No me gusta ni me disgusta    Me gusta    Me gusta mucho</p>	<p>No me gusta nada    No me gusta mucho    No me gusta ni me disgusta    Me gusta    Me gusta mucho</p>
Textura	<p>No me gusta nada    No me gusta mucho    No me gusta ni me disgusta    Me gusta    Me gusta mucho</p>	<p>No me gusta nada    No me gusta mucho    No me gusta ni me disgusta    Me gusta    Me gusta mucho</p>

### 8.5. Modelo de formulario para prueba de aceptabilidad general y preferencia (ejemplo para frijol)

Producto a evaluar: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_ No. Cédula: \_\_\_\_\_

Localidad: \_\_\_\_\_

Nota: en caso de no portar la cédula, marcar en el recuadro con su huella dactilar.



Código de persona: \_\_\_\_\_

Estimado participante, a continuación le presentamos dos muestras de frijol, la cual le pedimos que pruebe de la manera abajo descrita. El objetivo de esta prueba es saber cuánto le gusta cada línea de frijol.

1. Por favor enjuague su boca con agua antes de empezar.
2. Tome la muestra completa en su boca. No re-pruebe.
3. Marque con una X en las caritas abajo presentadas según considere usted que le guste cada una de las muestras.

Código de la muestra:	Código de la muestra:
<p>No me gusta nada    No me gusta mucho    No me gusta ni me disgusta    Me gusta    Me gusta mucho</p>	<p>No me gusta nada    No me gusta mucho    No me gusta ni me disgusta    Me gusta    Me gusta mucho</p>

Ahora queremos saber cuál línea de frijol es la que más prefiere.

¿Cuál de las dos variedades prefiere, desde la más preferida (1) hasta la menos preferida (2)?

Observaciones: \_\_\_\_\_

Gracias por su colaboración

## 8.6 Listado de materiales y equipos

Propuesta de Listado de Material y Equipo	
Cantidad	Descripción
	<b>Papelería para pruebas</b>
1000	Fotocopias para pruebas (formatos de discriminatoria: 25; de aceptabilidad y preferencia: 150; de atributo sensorial: 150; encuesta sociodemográfica: 150 x 2 páginas: 300; carta de consentimiento: 150; características físicas del frijol crudo: 150. Total: 925 + 75 de imprevistos en caso el número de participantes sea mayor a 150)
7	Impresiones (blanco y negro)
6	Marcadores
1	Quita grapa
2	Cronómetro
6	Tablas de campo
1	Caja de tajador o sacapuntas (de 12 unidades cada caja)
3	Ampliaciones de formatos para el momento de explicar a los participantes cómo llenar la información que requerimos
3	Barras de tiza de color
4	Cajas de lápiz de grafito (de 12 unidades cada caja)
150	Bolsas manila para guardar encuestas
	<b>Insumos para preparación de muestras</b>
5	Libras de cultivo (alimento) testigo
5	Libras de cultivo (alimento) biofortificado a evaluar
2	Insumos para pruebas
500	Vasos desechables
150	Bandejas desechables
5	Bolsas de servilletas (cada bolsa de 100 unidades)

Propuesta de Listado de Material y Equipo	
Cantidad	Descripción
	<b>Insumos para preparación de muestras</b>
1	Paquete de cucharas desechables (cada paquete trae 40 bolsas con 25 cucharitas cada paquete)
10	Botellas de agua purificada
2	Láminas de poroplast para los cubículos (20 participantes por ronda)
1	Transporte para realizar compras (2 viajes de taxi)
4	Balanzas digitales para cocina
4	Ollas de cocina preferiblemente de aluminio
	Cucharas de cocina
6	Jabón de lavar platos (unidad pequeña por comunidad de estudio)
1	Jabón para lavar las manos, preferiblemente líquido sin olor
2	Recipientes graduados de un litro
2	Pares de guantes (resistentes al calor), redcillas para el cabello
2	Coladores de plástico
2	Papel toalla
	<b>Transporte para viaje de aplicación de pruebas *</b>
30	Galones de combustible para transporte a las comunidades
12	Viáticos para alimentación para conductor y técnicos zonales
6	Alimentación investigadores
	<b>Refrigerio para participantes en prueba discriminatoria y sensoriales</b>
175	Refrescos. Considerar la compra de termos para transporte de refrigerios y otros.
175	Repostería
	<b>Varios</b>
2	Efectivo ama de casa encargada de cocer los frijoles
4	Efectivo ayudantes encargados de distribuir las invitaciones
4	Alquiler de cocina (incluye leña)

Nota : \* El/los vehículo/s para el transporte se coordina con la institución.

## Textos

Patricia Carrillo  
Sonia Gallego  
Elise Talsma

## Fotografías

### Portada

Patricia Carrillo, HarvestPlus

### Contra portada

Marlene Rosero, HarvestPlus

### Hojas internas

Patricia Carrillo y Marlene Rosero, HarvestPlus

## Diseño, Diagramación e Impresión

Rodin Publicidad Ltda.

## Agradecimientos

Al Proyecto HarvestPlus, por su financiamiento para la elaboración del Manual.  
Al Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA), por el apoyo en la recolección de datos.

A los agricultores/as de frijol que participaron en el estudio.

A los especialistas, por la revisión y corrección de textos:

Manolo Mazariegos, del Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá (INCAP), Guatemala.

Omaris Vergara y Teresa Henríquez, de la Universidad de Panamá.

Noemí Quintero, del Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP), Panamá.

Eyra Mojica González, del Programa Mundial de Alimentos (PMA) y consultora de HarvestPlus.

Rosire Deliza, de la Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria (EMBRAPA), Brasil.

Víctor Taleón, del grupo de Nutrición de HarvestPlus.

[HarvestPlusLAC@cgiar.org](mailto:HarvestPlusLAC@cgiar.org)  
<http://LAC.HarvestPlus.org>



**HarvestPlus**  
Better Crops • Better Nutrition  
América Latina y el Caribe



HarvestPlus es líder en una iniciativa a nivel mundial para mejorar la nutrición y la salud pública mediante el desarrollo y la implementación de cultivos de alimentos básicos que sean ricos en vitaminas y minerales, y proporciona un liderazgo mundial en la evidencia y tecnología sobre biofortificación. HarvestPlus forma parte del Programa del CGIAR de Investigación en Agricultura para la Nutrición y la Salud (A4NH). El CGIAR es una asociación mundial para la investigación en agricultura para un futuro con seguridad alimentaria. El trabajo de investigación se lleva a cabo en 15 centros en colaboración con cientos de organizaciones socias. El programa HarvestPlus es coordinado por dos de estos centros: el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) y el Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias (IFPRI).



**CGIAR**

**RESEARCH  
PROGRAM ON  
Agriculture for  
Nutrition  
and Health**

La labor de HarvestPlus es posible gracias a todos nuestros donantes.

Los principales donantes de HarvestPlus son el Gobierno del Reino Unido; la Fundación Bill y Melinda Gates; La Iniciativa Alimentando El Futuro, del Gobierno de los Estados Unidos; la Comisión Europea; y donantes del Programa de Investigación del CGIAR sobre la Agricultura para la Nutrición y la Salud, de la cual HarvestPlus hace parte.

CIAT, Kilómetro 17 recta Cali-Palmira, Valle del Cauca, Colombia. | 57 (2) 4450000 ext. 3662 | HarvestPlusLAC@cgiar.org | <http://LAC.HarvestPlus.org>

Copyright © 2015 HarvestPlus | Diseño: Rodin Publicidad Ltda.