

 **CIAT**  
**61051**  
COLECCION HISTORICA

EVALUACION DE CLONES DE YUCA CON  
PARTICIPACION DE AGRICULTORES  
(Instrucciones)

030546

19 JUN 1997

Luis Alfredo Hernández R. *omero*

INTRODUCCION

En general los programas de investigación agrícola incluyen la evaluación de un gran número de alternativas para resolver problemas de agricultores; tales como selección de plantas rendidoras y resistentes a plagas y enfermedades, prácticas agronómicas y de manejo, y otros componentes que en el proceso de identificación de opciones promisorias algunas pueden llegar a ser descartadas. De este modo, al pasar a etapas avanzadas de investigación, los agricultores sólo disponen de una parte de las alternativas las cuales parecen ser las más indicadas desde el punto de vista del investigador. El riesgo que se corre con este enfoque, consiste en excluir, por parte del investigador, tecnologías promisorias desde el punto de vista del agricultor. Por eso, las evaluaciones con participación de agricultores constituye un método de gran importancia, el cual permite conocer lo que ellos piensan sobre una innovación tecnológica propuesta independientemente de los supuestos de los investigadores (5).

"Las variedades de yuca, son uno de los principales componentes para el desarrollo de una tecnología productiva, pero también es necesario asegurar que ésta sea adoptada por los agricultores" (6). Basicamente un programa de mejoramiento selecciona plantas altamente rendidoras y resistentes al mayor número de plagas y enfermedades; luego las evalúa a nivel local y en etapas avanzadas de investigación pueden llegar al agricultor para ser usados como nuevos clones\* (2). En el caso de la yuca, cultivo tradicional de zonas pobres y áreas pequeñas, el agricultor ha venido "seleccionando" sus variedades\*\* basado en sus propios puntos de vista.

Al parecer, no es suficiente altos rendimientos y resistencia a plagas y enfermedades, para lograr una rápida adopción en el cultivo de la yuca; pues hay variedades ampliamente difundidas en las áreas de cultivo del país con valores de producción inferiores a algunos de los materiales ofrecidos por los programas de investigación, evidenciando la existencia de "criterios de selección" como un factor importante en el desarrollo tecnológico. En el sistema tradicional de Pruebas Regionales, no muy exitoso en el caso de la yuca, la variedad P12 o Verdecita fué

evaluada en la costa como no muy buena y sin embargo los agricultores comenzaron a sembrarla en tal proporción que tuvo que ser liberada como variedad (6)

El análisis anterior sugiere la participación del agricultor antes de la liberación de materiales, retroalimentando la información a investigadores y extensionistas acerca del potencial de aceptación de la variedad y las modificaciones en diseño o criterios de selección que debe incorporar el fitomejorador.

De esta manera podremos evaluar conjuntamente líneas experimentales en múltiples localidades y en condiciones del agricultor ("estabilidad"); probablemente ganamos tiempo al obtener resultados de acuerdo a las necesidades locales, para ser aplicados por el extensionista (3); el riesgo de escape de un clon que luego sería un desastre es mínimo, debido a) generalmente las resistencias a enfermedades son de tipo horizontal  $\frac{1}{2}$  y b) la tasa de multiplicación es tan baja que los mismos agricultores van a descubrir los defectos del clon antes de alcanzar grandes extensiones sembradas; mejoramos las relaciones entre investigadores y agricultores al darle a este un papel destacado dentro del proceso de investigación (1).

#### OBJETIVOS

Probar conjuntamente con agricultores e investigadores una metodología complementaria, que aplicada a clones en etapas avanzadas de evaluación incremente la posibilidad de ser adoptados.

Establecer una retroalimentación entre:

Transferidor  $\longleftrightarrow$  Investigador  $\longleftrightarrow$  Agricultor  $\longleftrightarrow$

Mejorador

que permita identificar los criterios de selección que se deben incorporar en los programas de mejoramiento.

-----  
(1) Comunicación personal del Dr. J.H. Cock

- \* clon:           variedad experimental (proveniente de programas de mejoramiento).
- \*\* variedad:   cultivar local de uso tradicional por el agricultor.

## BIBLIOGRAFIA

1. Ashby, J.A. 1981. Applied Research on Farmers Soil fertility and Fertilizer Adoption. Report to the Rockefeller Foundation, IFDC/CIAT Phosphorus Project.
2. \_\_\_\_\_. 1984. Participation of Small Farmers in Technology Assessment. Report to the IFDC/CIAT/ICA.
3. \_\_\_\_\_. 1986. The effects of different types of farmer participation on the management of on-farm trials. Agric. Admin. & Extension 25 (1987) 235-252.
4. \_\_\_\_\_. Establecimiento de Ensayos de Evaluación (Estudio de análisis combinativo) Proyecto IPRA. (No publicado).

## METODOLOGIA PARA CAPTAR LA INFORMACION

### - Procedimiento

1. Información sobre diagnóstico
2. Selección del agricultor
3. Explicación de la prueba
  - 3.1 Propósitos
  - 3.2 Beneficios y riesgos
  - 3.3 Responsabilidades
  - 3.4 Papel del agricultor
4. Selección de clones
5. Ubicación de la prueba dentro de las fincas escogidas.
6. Demarcación de parcelas
7. Evaluaciones en: Inicio del cultivo (establecimiento), mitad del ciclo (desarrollo de la planta), final del ciclo (pre cosecha y cosecha). Prueba de calidad culinaria.
8. Registro de la información (libro de campo)
9. Seguimiento de clones seleccionados
10. Análisis de la información

#### 1. Información sobre diagnóstico

Es importante que los investigadores participantes conozcan o intervengan en los diagnósticos a nivel de sistema (trata de motivar a los agricultores a que comenten y dialoguen sobre los diferentes cultivos, arreglos, mercadeo y problemas referente al sistema de producción) este diagnóstico es útil si no se conoce la zona y se desea hacer un reconocimiento general a nivel restringido al cultivo de yuca, priorizando todos los aspectos de interés para determinar si es necesario probar otras variedades diferentes a las locales que fundamente la metodología propuesta.

#### 2. Selección del agricultor

- La selección debe estar basada en la experiencia local de cada investigador y los objetivos de la evaluación; además de las siguientes consideraciones que son especialmente importantes para obtener una evaluación efectiva:

- Agricultores reconocidos en su comunidad como experimentados en el cultivo de yuca.

- Interés en la prueba y disposición para proporcionar el área necesaria. (500 m<sup>2</sup> aprox).

- Habilidad de comunicación con los científicos (capacidad y disposición de poner sus pensamientos en palabras).

- Que esten en el rango de los de fácil acceso a los mercados existentes en la región.

- La selección debe incluir agricultores que se ajusten a los objetivos de proyectos nacionales como el Plan Nacional de Rehabilitación (PNR).

- Representatividad regional. (a nivel de sistemas de producción, cultivos, suelos, etc.)

### 3. Explicación de la prueba

El agricultor debe entender claramente, una vez informado por los investigadores, los objetivos, beneficios y riesgos, responsabilidades y su papel en la prueba, desde su aceptación al participar como en cada una de las evaluaciones programadas.

3.1 El agricultor debe conocer que la metodología se basa en un aporte continuo de su experiencia, expectativas y conclusiones propias, frente a la alternativa propuesta (retroalimentación agricultor  $\longleftrightarrow$  investigador). La tecnología probada con ellos y aplicada a clones promisorios de yuca, identifica criterios de selección para incorporarlos a los programas de mejoramiento; de este modo se prevee una mayor adopción de clones de yuca determinados según la perspectiva de los agricultores. (Esta explicación debe hacerse las veces que sean necesarias).

3.2 Es conveniente darle entender al agricultor que la prueba tiene un elemento de riesgo, para evitar expectativas no realistas, pero que a través del intercambio de experiencias (investigadores  $\longleftrightarrow$  agricultores), se indaga el comportamiento de la tecnología para la cual se desconocen sus respuestas. El beneficio para el cultivador de yuca elegido es obtener la semilla potencialmente promisorio así como el producto de la cosecha. Su contribución en esta actividad representa además un servicio para la comunidad agrícola de su región. (esta prueba está repetida con otros agricultores).

3.3 Cada etapa del cultivo requiere un compromiso serio tanto de agricultores como investigadores, el cual en general se fundamenta en la orientación y apoyo científico (profesional) y conservación y manejo de la prueba según la experiencia (agricultor).

3.4 El agricultor toma un papel activo en la investigación al movilizar toda su experiencia para evaluar la aceptabilidad de la nueva tecnología, por eso su información debe ser razonable y seria. Una técnica adecuada consiste en darle al agricultor una función de enseñanza, puesto que es una oportunidad de aprender la terminología agrícola local indispensable para entender los conceptos de los agricultores (Indicado en la fase exploratoria). Se requiere que el investigador clasifique los

términos de acuerdo con significados fieles al pensamiento del agricultor y para sistematizarlas las traduzca a un lenguaje técnico de fácil interpretación y análisis por otros científicos.

#### 4. Selección de clones

Los clones a evaluar provienen de programas de mejoramiento de etapas avanzadas de investigación, por eso el diseño usado en estas pruebas.

Es recomendable que dentro de una región de características de ambiente similares, el grupo de variedades experimentales sea idéntico, variando únicamente los cultivares locales.

#### 5. Ubicación de la prueba dentro de las fincas escojidas

El proceso de evaluación se beneficia si el sitio y el lote corresponden al plan que tendría el agricultor en una siembra propia; es decir que el agricultor considere la prueba como parte de su siembra. Es útil discutir con él las razones de la elección considerando la posibilidad de criterios referidos al suelo en general.

#### 6. Demarcación de parcelas. (Cuadro 1)

Debe involucrarse al agricultor en todo el procedimiento dejándole libertad de decisión en la distancia de siembra, intercultivo, posición de la estaca y manejo de la prueba durante todo el ciclo.

Orientar al agricultor sobre la demarcación de las parcelas, distribución de los clones, identificación, etc., lo capacita para que independientemente del investigador evalúe diferencias entre clones a medida que evolucione el desarrollo del cultivo (germinación, vigor, forma de planta, ramificaciones, plagas y enfermedades, etc). En ésta etapa el agrónomo participante deben tener en cuenta:

- 6.1 Siembra de "clones" y variedades en forma aleatoria (7 a 8 clones máximo; y 1 a 2 variedades)
- 6.2 Cada parcela debe tener de 30 a 50 plantas por clon o variedad.
- 6.3 Identificación de cada parcela (Estacas con numeración de 1 a 10, además del nombre asignado por los programas de mejoramiento)
- 6.4 Diseño de plano de campo
- 6.5 Toma de muestra representativa de suelo para su aná-

lisis.

6.6 Información de aspectos meteorológicos y geográficos  
(Precipitación, temperatura, altitud, latitud, etc)

7. Evaluaciones

Las evaluaciones a realizar se discriminan como independientes y conjuntas:

Actividades independientes: Investigador

Etapa inicial del ciclo

- Germinación: 2 a 4 semanas después de siembra
- Vigor: 2 a 4 meses después de siembra

Etapa intermedia del cultivo

- Floración, altura de la planta, altura de la primera ramificación, niveles de ramificaciones, longitud de la hoja, número de estacas por planta, volcamiento, plagas y enfermedades.

Etapa final del ciclo

Evaluaciones de la raíz:

- Facilidad de cosecha, longitud color (cáscara, corteza y pulpa), constricciones, pedúnculo (longitud) forma, evaluación general, raíces podridas, comerciales, peso (raíces comerciales), determinación de materia seca.

Actividades conjuntas: Investigador - Agricultor

Etapa inicial del ciclo

Comentarios relacionados en esta etapa, aspectos sobre desarrollo, morfología, presencia de plagas y enfermedades, etc.

Etapa intermedia del cultivo

Comentarios sobre arquitectura de la planta, producción de semilla, presencia de plagas y enfermedades, manejo y otros.

Etapa final del ciclo

Precosecha: prueba de calidad culinaria, comentarios sobre aspectos generales de la planta.

Cosecha: aspectos de la cosecha y comentarios generales de la raíz.

#### 8. Registro de la información (Libro de campo)

Es conveniente desarrollar un libro de campo que permita registrar, relacionar y analizar los dos tipos de información obtenida (cuantitativa y cualitativa); se propone a través de tarjetas de codificación y con los descriptores necesarios, sistematizar la retroalimentación encontrada, basado en las siguientes ventajas:

- Facilitar su análisis
- Disponibilidad rápida de la información

A continuación se describen ejemplos hipotéticos con la información complementaria en cada caso (Ver cuadros de 1 a 8). (Opción de registro sujeta a ser modificada).

Tarjetas 1 a 9\*: Programa: IP (Investigación Participativa)  
 Año: Año de siembra de la prueba  
 Consecutivo: Consecutivo del número de pruebas establecidas.  
 Tarjeta No.: Número de la tarjeta

\* En todas las tarjetas figura la información anterior

Tarjeta 1. El cuadro 1 muestra la tarjeta 1 y el plano de campo, este último no lleva TARJETA No. por ser información adicional.

**SITIO:** Codificación particular de programas de mejoramiento (opcional)

**CICLO:** Edad del cultivo en el momento de evaluación.

**PLANTAS EN LA PARCELA UTIL:** Número máximo de plantas cosechadas, sin considerar la posibilidad de plantas faltantes.

**AREA COSECHADA:** Area de la parcela útil

**NUMERO DE ENTRADAS:** Clones probados sin incluir los cultivares locales.

**NUMERO DE TESTIGOS:** Número de cultivares locales

**CODIGO ARCHIVO BIOMETRIA:** Identificación numérica y/o en letras de la prueba y la cosecha.

Tarjeta No. 2

**PARCELA:** Numerar 1 a 10 en cualquier orden

**VARIEDAD:** Escribir el nombre de la variedad siguiendo el modelo (Cuadro 2)

**GERM:** Número de estacas germinadas.

**PLAGAS y ENFERMEDADES:** Presencia de plagas y enfermedades evaluadas en la escala 1 a 5; en lo posible anotando el nombre del insecto ó patógeno según el caso. Otras evaluaciones pueden ser incluidas en las casillas.

Tarjeta No. 3 (Ver cuadro 3)

**PARCELA:** Numerar en cualquier orden

**NOPLCOS:** Número de plantas cosechadas

Para determinar (%) MS se sugiere tomar Peso Aire (3-4 kgr) y su correspondiente en agua, con esta información se calcula el porcentaje aplicando la fórmula según el descriptor. (Ver ejemplos en el anexo 1).

La tarjeta No. 4, no se incluye por estar asignado este número a otras tarjetas de evaluación en el programa.

Tarjeta No. 5 (Ver cuadro 4)

Registra información sobre la localización geográfica de la prueba, datos agroclimáticos y domicilio de participantes (agricultor, profesional y entidad a la que pertenece).

Tarjeta No. 6 (Ver cuadro 4)

Registra información sobre análisis de suelo, prácticas culturales (tratamiento de estacas, distancia de siembra, cultivo asociado, tipo de mercado, sistema de siembra, posición de la estaca) y nombre de variedades locales.

Tarjetas 7 y 8 (Ver cuadros 5, 6 y 7)

En las evaluaciones con los agricultores se usan esencialmente dos clases de preguntas: abiertas y dirigidas. Las primeras fundamentan la evaluación abierta, en la cual se concede total

libertad al agricultor para expresar lo que él piensa obteniéndose una información espontánea (E); esta forma de evaluación debe cubrir la mayor proporción posible y ser el componente inicial de toda entrevista con los agricultores. Las segundas soportan la evaluación dirigida (D) y deben apoyarse en criterios de diagnóstico preliminares o experiencias del investigador, de esta manera es el componente final y de menor proporción en la entrevista. (Ver flujograma) Anexo 2

Los resultados de las evaluaciones realizadas, indican que algunos comentarios son frecuentes tanto en precosecha como en cosecha, facilidad de cosecha, semilla, ramificación; rendimiento, almidón, color pulpa y cáscara, etc. respectivamente; lo cual permite llevar las tarjetas diligenciadas para algunas casillas. Igualmente las tarjetas incluyen casillas vacías para registrar otros comentarios diferentes que surjan y según su importancia podrían aparecer fijos en el futuro. De esta manera se codifica y se interpreta en una o dos palabras la información en el momento de recibirla. Además se ponen a prueba los comentarios que aparecen como fijos. En los cuadros 6 y 7 se ilustran los descriptores e indicaciones pertinentes sobre el manejo de la escala.

La tarjeta No. 8 (Cuadro No. 4) en las últimas columnas de la derecha (72-76) permiten registrar el orden de preferencia del agricultor ya sea en la escala (1 a 10, columnas 72-73) y en los rangos de buenas, regulares y malas (74-76). Esta evaluación se realiza en la fase final del ciclo al cosechar la parcela útil (9 plantas completas) o una muestra representativa de la misma; así el agricultor evalúa la biomasa total producida por variedad además de facilitar la evaluación global de todos los clones estableciendo el orden de preferencia. (Ver flujograma y gráfica de orden de preferencia, Anexos 2 y 3).

#### Tarjeta No. 9 (Ver cuadro 8)

Es importante para el registro de información adicional como:

- Calificar la entrevista con el agricultor (calidad de la información obtenida).
- Aspectos relacionados con expectativas de los agricultores frente a la experiencia de la prueba. (Interés en algunos clones, interés en seguir participando en estas evaluaciones).
- Otros aspectos que consideren importantes.

#### 9. Seguimiento de clones seleccionados

Probablemente algunos agricultores seleccionen clones para probarlos nuevamente, para eso dispone de las plantas que conforman los bordes de cada parcela. Se está probando un formato que permite hacer un seguimiento de los clones elegidos para cada sitio.

#### 10. Análisis de la información

El resultado de aplicar esta metodología, entrega dos tipos de información: agronómica y cualitativa (criterios del agricultor), la cual nos ha permitido avanzar en las siguientes actividades:

- Desarrollo de un glosario de términos, que corresponda al pensamiento del agricultor, transcritos a un lenguaje técnico (para la costa atlántica).
- Determinación del peso de los comentarios (frecuencias), que nos ha indicado los posibles "criterios" en las zonas de evaluación.
- Elaboración de tarjetas para el registro de la información basadas en los aspectos anteriores.
- Sistematización de la información lo cual ha facilitado, a través de estadística simple, comparaciones entre valores cuantitativas y cualitativas; orden de preferencia y rendimiento; contenido de almidón, etc.
- Como proyección, se plantea análisis de estabilidad por clon, para parámetros como rendimiento y realizar correlaciones simples con los ordenes de preferencia.

#### 11. Prueba de calidad culinaria

##### Procedimiento sugerido

1. Invitar cuatro a seis agricultores o familiares del agricultor para realizar la prueba, explicando los objetivos de la misma (una columna por evaluador 49 a 53).
2. Cosechar 1 a 2 plantas del área intermedia entre las plantas asignadas para la cosecha 1 y 2. (Figura 1).
3. Solicitar que retiren la cáscara/clon y se parta en trozos según la costumbre del consumo local. (anotar los comentarios).
4. Marcar los trozos de acuerdo al número de la parcela. (con un lápiz rojo - Berol color check, se consigue una impresión que no desaparece al cocinar la yuca;

labrar el número en el trozo de yuca es otra posibilidad).

5. Depositar los trozos (no más de 5 clones) en un recipiente con agua en ebullición más sal.
6. Registrar el tiempo necesario para obtener trozos apropiados para comer. El tiempo corresponde a la diferencia entre el momento en que se depositan los trozos (punto 5) y el ablandamiento. Es importante el registro de diferencias de ablandamiento/clon.
7. De acuerdo con el resultado de la cocción, dar a probar los clones que estén listos anotando los comentarios de cada agricultor (se sugiere utilizar columnas vacías (57 a 61) de las tarjetas 3, que califican términos como paluda, rucha, hebra, corazón, etc).
8. Clones que necesiten 45 minutos o más de cocción no vale la pena evaluarlos.

#### Calificación

Según la opinión de los evaluadores, se agrupan los clones como buenos, regulares y malos (Escala: 1 = buenos, 2 = regulares y 3 = Malos) incluyendo en cada caso el por qué de su calificación. Es posible según las sugerencias del uso de las columnas vacías, captar estos comentarios adicionales que soportan la evaluación.

El resultado de esta prueba es conveniente llevarla a la evaluación de la etapa final del cultivo y recordarlo en cada clon a evaluar.

CUADRO 1.

Mejoramiento Yuca  
CIAT

**Fecha Siembra**

Código del Programa	Año	Consecutivo	Tarjeta No	Tipo de Ensayo	Sitio	Año	Mes	Día
IP	88	01	1	12	05	88	04	16
1 2	3 4	5 6	7	8 9	10-11	12 13	14 15	16 17

**Fecha Cosecha**

Año	Mes	Día	Ciclo (Días)	Plantas por parcela (Nº)	Plantas en la parcela únit	Área cosechada (metros <sup>2</sup> )	No. de entradas	Número de testigos
89	04	19	360	50	09	1.00	08	02
18 19	20 21	22 23	24 25 26	27 28	29 30	31 32 33 34 35	36 37 38 39	40 41

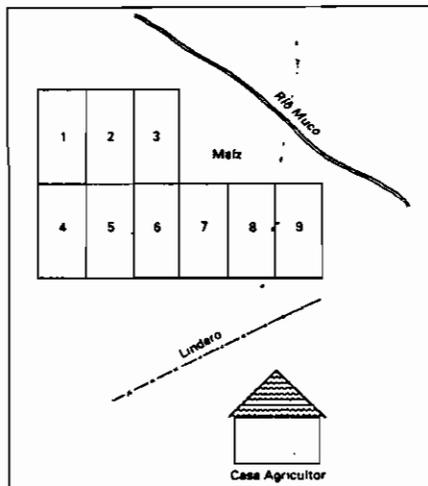
**Código Archivo Biometría**

Y	I	0	0	1	E	0	1
50	51	52	53	54	55	56	57

- Ensayo**
- 01 - Policruza
  - 02 - Hibridaciones
  - 03 - F1
  - 04 - F1C1
  - 05 - Campo de Observación
  - 06 - Ensayo Preim. de Rend
  - 07 - Ensayo de Rendimiento
  - 08 - Banco de Germoplasma
  - 09 - Prueba regional
  - 10 - Vitrina
  - 11 - Multiplicación
  - 12 - Investigación participativa

- Sitio**
- 01 - CIAT
  - 02 - Quinchao
  - 03 - Media Luna
  - 04 - Caribia
  - 05 - Fonsaca
  - 06 - Valledupar
  - 07 - Carimagua
  - 08 - Popayán
  - 09 - Florencia
  - 10 - El Carmen

Plano de Campo



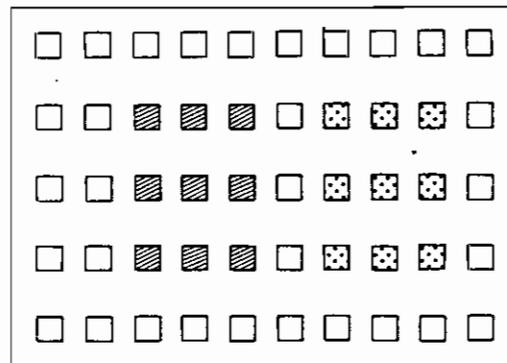
PARCELA	PARCELA	PARCELA
1 CM 3306-9	6	CN 3306-4
2 MCol 2253	7	CG 915-1
3 CM 523-7	8	MCol 2216
4 Venezolana**	9	CM 3555-6
5 CG 1141-1		

\*\* Cultivar local

PROGRAMA AÑO CONSEC

IP	88	01
1 2	3 4	5 6

Parcela No. 1



Distribución hipotética (50 plantas/parcela o cion)

- planta de yuca, cosecha libre del agricultor
- Primera cosecha (9 plantas cada una).
- Segunda cosecha (9 plantas cada una).

CUADRO 2.

PROGRAMA **IP** AÑO **80** CONSEC **01** Tarjeta No. **2**

Página No. De

Proyecto

Parcela	Variedad	Germ	Vigor Floración	Altura de la planta (cm)	Altura primera ramificación	No de ramific.	Longitud del tallo con hojas	No de estacas por planta	Volcamiento	Plagas y enfermedades (Otras evaluaciones)	Cosecha No																																											
												8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
1	CM 3306-	9																																																				
2	COL 2253																																																					
3	CM 523-	7																																																				
4	VENEZOLANA																																																					
5	CG 1141-	1																																																				
6	CM 3306-	4																																																				
7	CG 915-	1																																																				
8	COL 2216																																																					
9	CM 3555-	6																																																				

Descriptor: Tarjeta 2

Vigor: (Vigor inicial)  
 1 muy poco vigor  
 2 poco vigor  
 3 intermedio  
 4 vigorosa  
 5 muy vigorosa

Floración:  
 0 ninguna  
 1 poca  
 2 intermedia  
 3 mucha

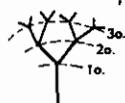
Altura de la planta:



Altura primera ramificación:



Niveles de ramificación:



Longitud del tallo con hojas:



Número de estacas por planta  
(de buena calidad y con longitud de 20 cms)

Volcamiento  
 1 ninguno o muy poco  
 2 intermedio  
 3 mucho

Plagas y enfermedades  
 1 Planta sana, sin síntomas visibles  
 5. Daño grave, síntomas en más del 70% de la planta

CUADRO 3.

PROGRAMA AÑO CONSEJ Tarjeta No.   
 1 2 3 4 5 6 7   
 19 77 01 3   
 Página No. De

Parcela	No de plantas cosechadas	Fact. Cosecha	Long. pedúnculo	Color raíz	Color pulpa	Forma raíz	Constricciones	Eval. raíz	No de raíces Comerciales	No. de raíces podridas	Peso raíces totales (kg)	Peso follaje (kg)	HCN	Materia seca (%)	Corteza morada	Peso de raíces comerciales (kg)	Calidad culinaria					Evaluaciones /s comentarios complementarios	Cosecha No								
																	1	2	3	4	5			6							
1	09	1	2	1	3	1	2	2	1	5	0	3	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	2	6	1						
2	08	1	2	1	3	1	2	2	2	1	0	1	4	8	1	7	3	2	5	2	2	2	2	2	2	2	7	1			
3	09	1	2	1	3	1	2	2	2	6	0	2	6	9	1	9	1	5	7	1	2	1	2	1	2	5	1				
4	08	1	1	1	3	4	2	1	1	4	0	1	1	7	7	5	3	7	0	2	0	2	1	2	1	2	6	1			
5	07	2	2	1	2	4	3	1	2	2	6	0	2	1	9	5	2	2	2	2	8	0	3	2	2	2	2	6	1		
6	09	1	2	1	3	4	1	1	2	1	7	0	8	4	7	3	1	6	1	7	6	1	2	3	3	3	2	6	1		
7	08	1	2	1	3	1	3	1	2	2	1	5	0	1	1	3	1	1	1	6	3	1	0	3	1	0	2	6	1		
8	09	3	2	1	2	1	2	2	2	1	8	0	1	3	7	1	1	6	3	8	0	1	1	1	6	3	3	3	2	7	1
9	09	1	2	1	1	1	1	1	2	0	9	0	2	3	8	5	2	3	0	6	1	2	9	0	2	2	2	2	2	0	1

Descriptor: Tarjeta 3.

**Facilidad - cosecha:** (grado de dificultad para arrancar las raíces)

- 1. Fácil
- 2. Intermedio
- 3. Difícil

**Long-Raíz:** (Longitud general de raíces)

- 1. Corta
- 2. Intermedia
- 3. Larga

**Long-Pedúnculo:** (Longitud promedio de los pedúnculos)

- 1. Corto
- 2. Intermedio
- 3. Largo

**Color raíz:** (Color de la cáscara)

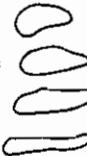
- 1. Claro
- 2. Medio oscuro (intermedio)
- 3. Oscuro

**Color-pulpa = color de la pulpa**

- 1. Blanca
- 2. Crema
- 3. Amarilla

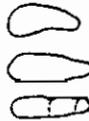
**Forma - raíz:** (Forma raíces)

- 1. Cónica
- 2. Cónica-cilíndrica
- 3. Cilíndrica
- 4. Irregular



**Constricciones u ondulaciones de la raíz**

- 1. Pocas o ningunas
- 2. Número intermedio
- 3. Muchas



**Eval: Forraje, Raíz** (Evaluación General del follaje y raíces)

- 1. Muy buena
- 2. Buena
- 3. Regular
- 4. Mala
- 5. Muy mala

**Corteza Morada**

- 1 = sin color
- 2 = ligero
- 3 = intenso

**Calidad Culinaria**

- 1. Buena
- 2. Regular
- 3. Mala

**Cosecha**

- 1. Temprana
- 2. Cosecha normal en la zona

Fórmula para Determinar Materia Seca

$$\% MS = \left[ 158.3 \times \left( \frac{\text{Peso aire}}{\text{Peso aire} - \text{Peso agua}} \right) - 142 \right]$$

CUADRO 4.

Descripción del sitio de la prueba

PROGRAMA **IP** AÑO **88** CONSEC **01** TARJETA No. **5**  
 País **COL** Municipio y/o Vereda **CACOLORADA** Departamento ó Estado **MAGDALENA**

Descripción del sitio de la prueba

Altitud **8** Latitud **62 Min** **10 20 N** Longitud **74 37 0**

Durante el ciclo

Precipitación Anual (m.m.) **970** Agricultor Encargado **LEONARDO PEREZ**

Profesional participante **ATENCIO LEON** Institución **ICA** Dirección **PIPIJAY**

Departamento **MAGDALENA** Teléfono **59219**

Análisis de suelos y prácticas culturales

PROGRAMA **IP** AÑO **88** CONSEC **01** TARJETA No. **5**

Texture **01** pH **4.6** M.O. (%) **7.4** P (ppm) Bray II **3.0** K (meq/100 g) **0.16** Al (meq/100 g) **3.6** Ca (meq/100 g) **1.0** Mg (meq/100 g) **0.4**

Mn (ppm) **11.2** Fe (ppm) **29.0** Zn (ppm) **1.1** Cu (ppm) **0.4**

Tipo de Mercado **Principal**

Sistema de Siembra **Principal**

Posición de la Estaca **2**

Distancia de Siembra (mts) **0.700** Cultivo Asociado **NAI**

Nombre(s) comun(es) de la variedad(es) local(es)  
**VERDECIITA** **VENEZOLANA**

Descriptorios

TEXTURA: 01. Arcilloso; 02 Arcilloso limoso; 03. Franco arcilloso limoso; 04 Franco limoso; 05. Limoso; 06. Franco; 07. Franco arcilloso; 08. Arcilloso limoso; 09. Franco arcilloso arenoso; 10. Franco arenoso; 11. Arenoso arcilloso; 12. Arenoso.

TIPO DE MERCADO

- Consumo humano fresco
- Consumo humano procesado
- Consumo animal fresco
- Consumo animal procesado
- Extracción de almidón

SISTEMA DE SIEMBRA

- En plano sin remoción (< 4°)
- En pendiente moderada sin remoción (4-14°)
- Sin remoción de suelo en pendiente empinado (> 14°)
- En plano con remoción
- En pendiente moderada con remoción
- Con remoción de suelo en pendiente empinado (> 14°)

POSICION DE LA ESTACA

- Vertical
- Inclinada
- Horizontal

CUADRO 5.

Manejo de la Escala de Evaluación del Criterio (Tarjetas 7 y 8)

		Casilla No.			
+	±	-			
E					
1	<i>E</i> = Comentario espontáneo (Evaluación abierta)				
D					
1	<i>D</i> = Respuesta a una pregunta dirigida				
2	+ = Comentario y/o respuesta calificado el criterio como positivo				
3	± = Comentario y/o respuesta calificado el criterio como regular				
4	- = Comentario y/o respuesta calificado el criterio como negativo				

Posibilidades e Interpretación

Comentario espontáneo del agricultor con respecto a un criterio expresado como:

	+	±	-
a = Positivo	E	X	
b = Regular	E		X
c = Negativo	E		X

Respuesta del agricultor a una pregunta directa, calificando el criterio como: \_\_\_\_\_

	+	±	-
a = Positivo	D	X	
b = Regular	D		X
c = Negativo	D		X



CUADRO 7.

Programa **IP** Año **88** Consec. **01** Tarjeta No. **8** Página No. de

Certificación General

**Criterios de cosecha**

Parcela	Rendimiento		Engrosamiento de la raíz		Almidón o materia seca		Forma de la raíz		Color de la pulpa		Color de la cáscara		Estado de madurez		Comentarios Adicionales	Orden de preferencia	Calificación General	Cosecha No.
	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-				
1	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-		05	4	1
2	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-		03	4	1
3	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-		02	4	1
4	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-		01	4	1
5	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-		04	4	1
6	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-		07	4	1
7	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-		08	4	1
8	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-		06	4	1
9	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	No tiene color comercial	09	4	1

**Descriptorios Tarjeta No. 8 (Criterios de Cosecha)**

**Rendimiento:** Número de raíces = producción = carga.

**Engrosamiento de la raíz =** llenado de las raíces.

**Almidón =** prueba en crudo de la pulpa, determinado por presencia de humedad (masticando, presionando o simplemente observando trozos de pulpa)

**Forma de la raíz =** describe la geometría de la raíz en sus tres dimensiones: longitud, superficie y volumen. (Es conveniente resaltar qué aspecto llama la atención)

**Estado de madurez de la raíz =** se refiere al rendimiento o al contenido de almidón

**Orden de Preferencia =** ordenamiento de los clones de 1 a n, siendo 1 el mejor y n el más malo según el agricultor.

**Calificación general =** agrupación de los clones en rangos de buenos, regulares y malos.

CUADRO 8.

PROGRAMA AÑO CONSEJ CONSEC Tarjeta No. 1 2 3 4 5 6 7  
Comentarios Página No. De

Calificación de la entrevista:  buena  regular  mala  
(calidad de la información obtenida)

Explicación:

La participación del agricultor fue de buen aporte en la evaluación

Comentarios adicionales:

El agricultor diferenció muy bien cada clon, explicando en cada caso las razones de su orden de preferencia. En este sitio aspectos como engrosamiento de la raíz y contenido de almidón son determinantes de un clon en particular.

## DETERMINACION DE MS (%)

$$MS(\%) = \left( \frac{158,3 \left[ \frac{P_{\text{aire}}}{P_{\text{aire}} - P_{\text{agua}}} \right] - 142}{100} \right)$$

PESO AIRE [Gramos]	PESO AGUA [Gramos]	MS [%]
2500	190	29,3
3700	300	30,3
3250	280	31,2
3850	365	32,9
2900	325	37,1

### EJEMPLOS HIPOTETICOS

## FLUJOGRAMA PROPUESTO

### COMENTARIOS ESPONTANEOS

### PREGUNTAS DIRECTAS O INDUCTIVAS

Basadas en criterios de diagnóstico preliminares y/o experiencia del investigador.

Explicación del método y objetivos de la evaluación

("se sugiere realizarlo el día anterior con la prueba de calidad culinaria)

Invitación a personas y vecinos relacionados con el cultivo

**Algunas preguntas sugeridas** (de información abierta y comprobación.

- **Determinación de criterios e impresiones preestablecidas.**

- Podría decirme si alguna(s) de estas variedades ha llamado su atención? Por qué?

- **Ubicación de la parcela, para iniciar la evaluación.** (Depende si el agricultor desea comenzar por una en particular.

- Por qué no nos comenta más al respecto de esta variedad?

- **Cosecha de la parcela útil** (conocidos los resultados de la prueba de calidad culinaria)

- Haga una descripción de la variedad y comente su utilización.

- La debe realizar el agricultor en todas las parcelas

- **Orden de preferencia**

Determinado en un espacio abierto inicialmente puede agruparse en buenos, regulares y malos.

- Cómo cree que este grupo se compara con aquel...?

Con el uso de la técnica de comparación 1:1 podría jerarquizarlas.

- Observa diferencias entre Cuáles?

- (Pueden invitarse a varios agricultores)

**Aspectos complementarios** (se realiza al final de la evaluación abierta)

- Destino del producto de la cosecha?

- Preguntas que ayuden a analizar los puntos de vista del agricultor frente a otras pruebas.

- Precio actual del producto

- Planes futuros

- Aporte de la prueba

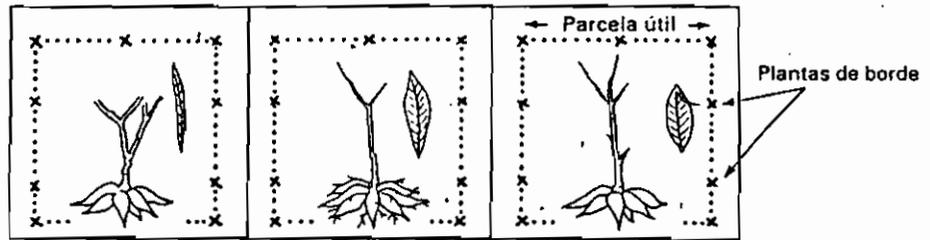
- Explicación del uso de la información.

- Tiene interés por alguno de los clones evaluados?

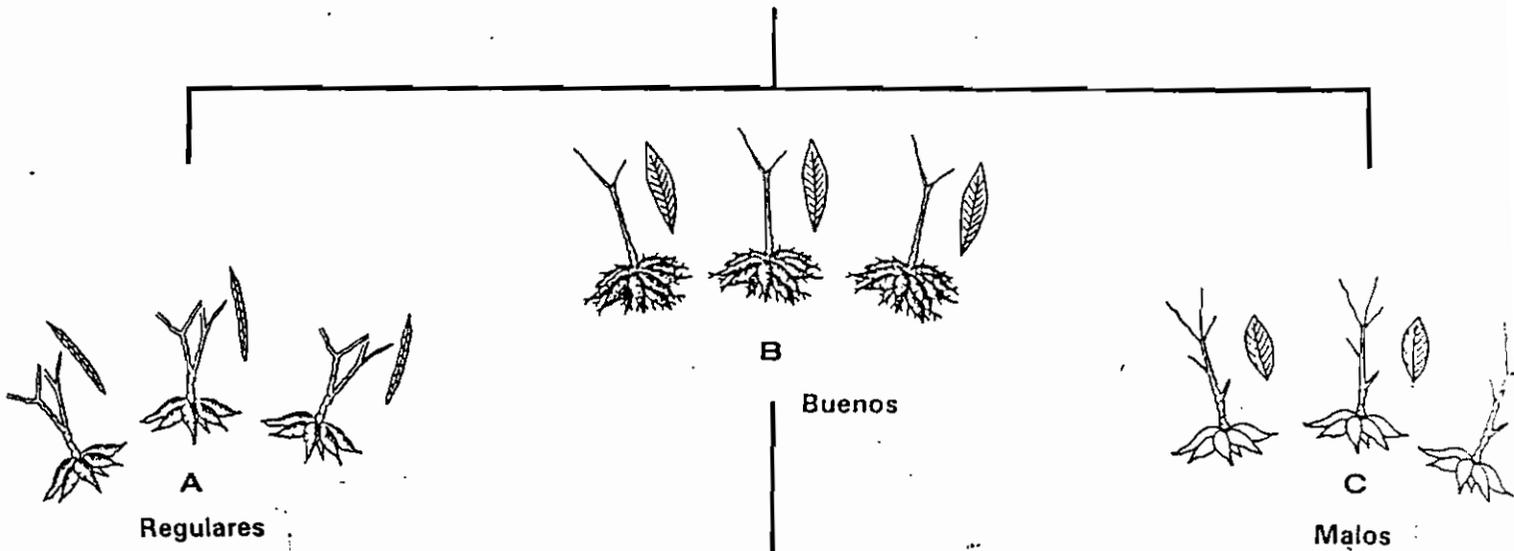
- Agradecimientos

ANEXO 3.

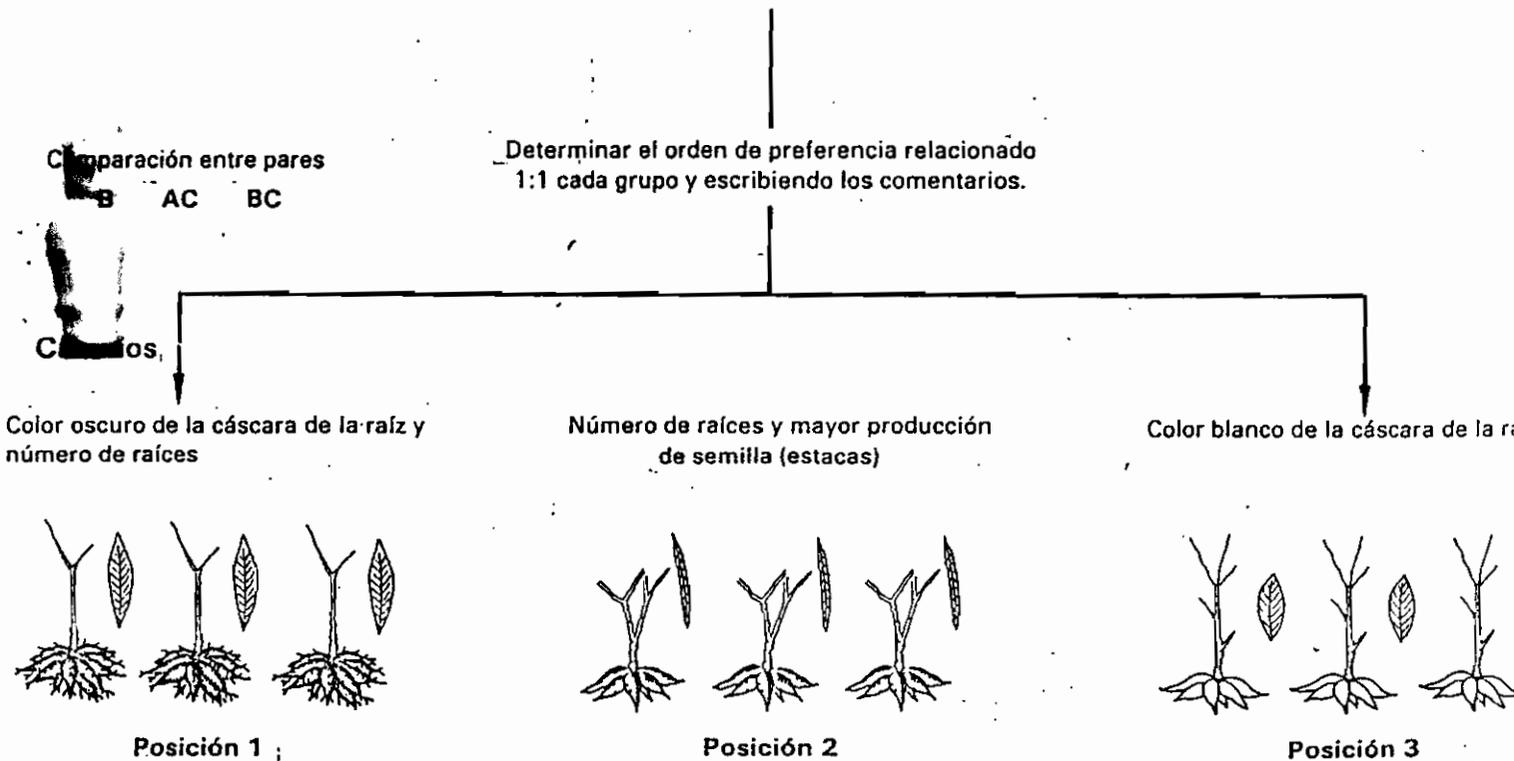
Ejemplo hipotético de evaluación en la fase final del ciclo vegetativo. (Establecimiento de orden de preferencia)



Paso 1: Cosechar las plantas que componen la parcela útil en cada clon o cultivar local y ubicarlas en un espacio abierto sin perder la identificación.



Paso 2: Establecer inicialmente un rango de preferencia de buenos, regulares o malos.



Comparación entre pares  
B AC BC

Determinar el orden de preferencia relacionado  
1:1 cada grupo y escribiendo los comentarios.

Color oscuro de la cáscara de la raíz y  
número de raíces

Número de raíces y mayor producción  
de semilla (estacas)

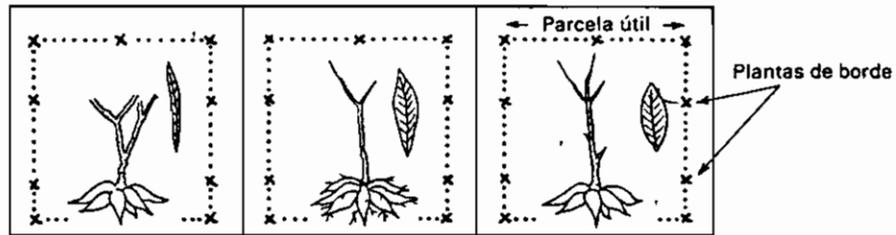
Color blanco de la cáscara de la raíz

Posición 1

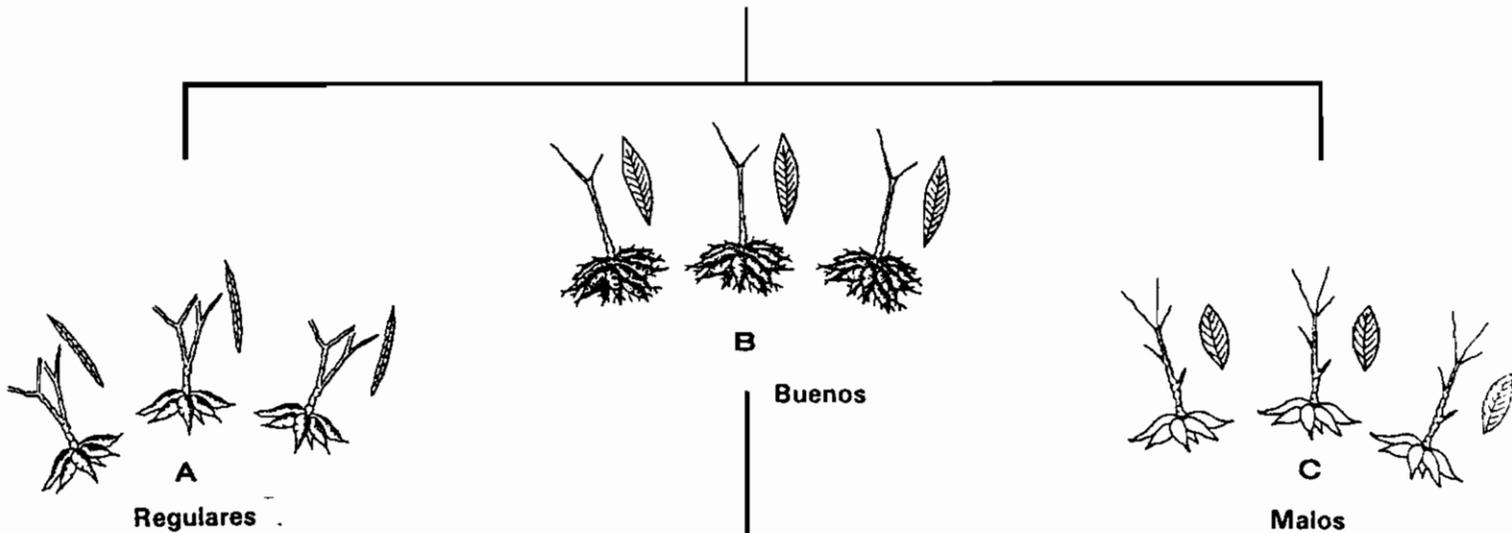
Posición 2

Posición 3

**Ejemplo hipotético de evaluación en la fase final del ciclo vegetativo. (Establecimiento de orden de preferencia)**



**Paso 1:** Cosechar las plantas que componen la parcela útil en cada clon o cultivar local y ubicarlas en un espacio abierto sin perder la identificación.



**Paso 2:** Establecer inicialmente un rango de preferencia de buenos, regulares o malos.

Comparación entre pares  
AB AC BC

Determinar el orden de preferencia relacionado  
1:1 cada grupo y escribiendo los comentarios.

**Criterios.**

Color oscuro de la cáscara de la raíz y número de raíces

Número de raíces y mayor producción de semilla (estacas)

Color blanco de la cáscara de la raíz



**Posición 1**



**Posición 2**



**Posición 3**