

# Evaluación agronómica de cuatro accesiones de ají amazónico del banco de germoplasma *ex situ* del Instituto SINCHI

Agronomic evaluation of four Amazonian hot pepper accessions from the Instituto SINCHI'S *ex situ* germplasm bank

Mario A. Méndez<sup>1</sup>, Gustavo A. Ligarreto<sup>2</sup>, Luz Marina Melgarejo<sup>3</sup> y María Soledad Hernández<sup>4</sup>

**Resumen:** El recurso genético del género *Capsicum* presenta una gran oferta de materiales vegetales con características de pungencia, precocidad, alta productividad y demanda comercial que hacen viable su inclusión en cadenas de mercado nacionales e internacionales; por tanto, estos sistemas productivos se clasifican como promisorios. En este trabajo se evaluó la producción de cuatro accesiones de ají provenientes del Banco de Germoplasma del INSTITUTO SINCHI, las cuales fueron colectadas en la región amazónica colombiana y establecidas en tres parcelas de productores vinculados al proyecto. La evaluación se realizó por un período de dos meses con una frecuencia de dos veces por semana. Las plantas de ají expresaron respuesta heterogénea a las variables de producción, tanto en el número de frutos como en su peso; además, en los frutos fue notoria la diversidad de formas, colores y tamaños. La accesión CS-003 fue la más precoz, pues inició su producción a los 114 días después de la germinación y a los 80 días después del trasplante. La accesión CS-032 se identificó como la más tardía, puesto que inició su período de producción a los 156 días después de la germinación y a los 104 días después del trasplante; no obstante, esta accesión presentó la mayor producción, con 570 frutos por planta. Los frutos con mayor peso correspondieron a la accesión CS-003 con cinco gramos por fruto en promedio.

**Palabras clave:** Días de la floración a la cosecha, crecimiento, productividad, *Capsicum*.

**Abstract:** The *Capsicum* genus represents a potentially wide-ranging genetic supply of vegetal material, combining the characteristics of pungency, precocity, high-profitable and commercial demand, leading to its inclusion in national and international markets, making them promising products in production systems. This research paper evaluates the production of four hot pepper accessions from the INSTITUTO SINCHI'S *ex situ* germplasm bank; accessions were collected in the Colombian Amazonian region and established in the plots of three producers who form part of this project. Each accession's production was evaluated twice a week over a two-month period. The hot peppers presented a heterogeneous response regarding production variables in both fruit number and weight; they were also characterised by shape, colour and size. Accession CS-003 was the earliest to mature, coming into production 114 days after germination and 80 days following being transplanted. Accession CS-032 was latest to mature, coming into production 156 days after germinating and 104 days after transplanting; this accession proved to be the most profitable having 570 fruits per plant. The heaviest fruit came from accession CS-003, weighing five grams per fruit on average.

**Key words:** Days flowering to harvest, growth, productivity, *Capsicum*.

## Introducción

EL AJÍ ES UNA SOLANÁCEA propia del Nuevo Mundo y probablemente tuvo su centro de origen en las locali-

dades de Ancón y Huaca Prieta (Perú) (Martínez *et al.*, 1989); sin embargo, otros autores afirman que su centro de origen pudo haber estado en Bolivia. Este género tiene cerca de 7.000 años de domesticación (Bosland,

Fecha de recepción: 17 de octubre de 2003.

Aceptado para publicación: 28 de noviembre de 2003.

1 Ingeniero Agrónomo, Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. e-mail: marioalx@hotmail.com

2 Profesor Asociado, Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. e-mail: galigarretom@unal.edu.co

3 Profesor Asociado, Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. e-mail: lmmelgar@ciencias.unal.edu.co

4 Investigador, Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI. e-mail: shernandez@sinchi.org.co

1996; Nuez *et al.*, 1996; Nagle *et al.*, 1979) y su distribución va desde el sur de Estados Unidos hasta Argentina, con una mayor concentración en Sur América. En la actualidad el género presenta 25 especies silvestres y cinco especies cultivadas (Pickersgill, 1997).

El género *Capsicum* juega un importante papel en las chagras de los indígenas, puesto que se encuentra involucrado como una de las especies transitorias, esencial en los arreglos de policultivo; es usado ampliamente como alimento, medicina y ornamento (Quintero, 2000).

Según Melgarejo *et al.* (2000), a pesar de tratarse de un cultivo originario de América, la producción en Colombia es muy baja y básicamente se utilizan variedades foráneas; así, se importaron aproximadamente 10.222 kg de semilla de variedades y 14.000 kg de semilla híbrida por un valor de US \$9.975.000 entre 1990 y 1994. En el año 2001 se cultivaron en Colombia alrededor de 1.150 ha con fines comerciales, las cuales rindieron cerca de 16.800 ton de fruta fresca; para el año 2003 se estima que el área sembrada fue superior a 2.000 ha (Chile Pepper Institute, 2003).

Según Guzmán (1988), la germinación, la floración y la maduración de los frutos se ven influidos por la temperatura, el clima, la duración del día y la cantidad de luz solar. Cuando las temperaturas nocturnas están por debajo de 15° C y las diurnas por encima de 30° C, el número de frutos disminuye debido a la poca floración y a interferencias en la fecundación. El ají se adapta bien a los climas templados y cálidos, resiste más bajas temperaturas, épocas de sequía y mayor nubosidad que otras hortalizas solanáceas. Se desarrolla bien en suelos alcalinos con pH entre 5,5 y 7 (Daza y Peñarete, 1997). Las condiciones óptimas para el cultivo del ají son: temperatura entre 18 y 24 °C, precipitación anual entre 600 y 1.250 mm y una humedad relativa de 70 a 90%. En Colombia, los cultivos se encuentran preferiblemente entre 0 y 1.600 m.s.n.m., aún cuando los hay a alturas superiores. Las variedades de fruto pequeño resisten mejor las temperaturas altas que las de fruto grande. La mayor necesidad de agua ocurre durante el transplante, el comienzo de la floración y la maduración del fruto (Daza y Peñarete, 1997).

El objetivo de este trabajo fue evaluar la producción de cuatro accesiones de ají en fincas y bajo el manejo agronómico de los productores del departamento del Amazonas. Para el efecto, se evaluaron características

de tipo agronómico a fin de identificar las accesiones de mejor comportamiento e incluirlas en futuros programas de producción y comercialización.

## Materiales y métodos

El ensayo se realizó en tres fincas próximas entre sí, localizadas una a 10 km y las otras dos a 12 kms, sobre la vía que de la ciudad de Leticia conduce a Tarapacá, en el departamento del Amazonas, a una altitud de 96 m.s.n.m. y con temperatura promedio anual de 29° C.

Se tomaron semillas del banco de germoplasma, las cuales se encontraban empacadas a 4° C, y correspondían a las accesiones CS-003 (*C. chinense*), CS-032, CS-049 (*C. annuum*), y CS-170 (*C. baccatum*). Las semillas se pusieron a germinar en bandejas sobre un sustrato compuesto por una mezcla de gallinaza (25%), suelo de las fincas (25%), arena (25%) y capote de monte (25%). Se sembraron en surcos distanciados 10 cm, a una distancia de 2 cm entre semillas y a 1 cm de profundidad; el semillero se cubrió con un techo de polisombra. Cuando las plántulas alcanzaron una altura entre 15 y 18 cm fueron transplantadas a las parcelas ubicadas en las fincas de los productores, incorporándoles 20 g de abono (gallinaza) por planta al momento de la siembra.

Las dimensiones de las parcelas fueron de 1m de ancho por 5 m de largo; la distancia entre las parcelas fue de 0,4 m. Se utilizó el sistema de surco doble, con una distancia de 0,6 m entre surcos y una distancia entre plantas de 0,4 m, para un total de 10 plantas por surco y 20 por parcela; para evitar los efectos de borde, las mediciones se realizaron a partir de la segunda planta de cada surco. En cada finca se estableció una parcela por cada material o accesión de ají, es decir, una repetición por finca, lo cual obedeció a la práctica, tradicional en la zona, de realizar ensayos con parcelas sin ajuste a los diseños convencionales; otro factor a considerar fue la escasa cantidad de semilla disponible para la evaluación.

En el estudio se evaluaron las variables de producción por planta y por parcela:

- Producción por planta: Se marcaron cinco plantas por accesión en cada finca las cuales se cosecharon dos veces por semana durante dos meses. La producción se pesó (gramos por planta) y también se contabilizó el número de frutos.

- Producción por parcela: A las plantas restantes, es decir, a aquellas que no se marcaron en cada una de las accesiones, se les realizaron dos cosechas semanales durante su período productivo. En cada pase de cosecha se realizó el conteo del número de frutos por parcela.

Con los datos tomados cada semana se verificó la normalidad del modelo y se realizó una transformación logarítmica para normalizar los datos de las variables peso y número de frutos por planta y por parcela. El procesamiento estadístico se realizó con el programa SAS® (versión 8.2), por medio del cual también se aplicó la prueba de no aditividad de Tukey para comprobar si efectivamente las fincas se podían manejar como bloques. Posteriormente, los datos fueron sometidos a un análisis de medidas repetidas en un diseño de dos vías (bloques completamente al azar) para determinar el comportamiento en el tiempo de las variables peso y número de frutos con la finalidad de evaluar cada accesión y compararlas entre ellas. De esta manera fue posible seleccionar las accesiones más promisorias para la zona, usando para el efecto la prueba de comparación de promedios de Duncan.

El análisis se realizó de la semana uno a la seis en todas las accesiones, excepto en la CS-032 de la finca 2, en donde se evaluaron sólo cuatro semanas para el rendimiento por planta y tres semanas para el rendimiento por parcela; ello porque se desconocía el estado de madurez de los frutos y su alto grado de abscisión, factores que alteraron una cosecha oportuna y ocasionaron que, en la primera evaluación de la cosecha de esta accesión, se registrara un alto volumen de producción. La evaluación de los caracteres agronómicos y morfológicos se realizó con base en los descriptores propuestos por el IPGRI (1995) para el género *Capsicum*.

## Resultados y discusión

El análisis de los resultados de esta investigación, mediante la prueba de aditividad de Tukey, señaló que las tres fincas se podían manejar como bloques o repeticiones, lo que facilitó realizar el análisis de medidas repetidas para las variables número y peso de frutos por planta y parcela (Tabla 1 y Tabla 4).

Para las condiciones de la Amazonía, el transplante de las plantas de ají se realizó cuando las plantas presentaron una altura entre 25 y 30 cm; en este momento

presentaron un tallo grueso y duro que evitó el ataque de plagas, especialmente de insectos trozadores como el “grillo”, “topo” o “perrito” (Orthoptera: Gryllidae).

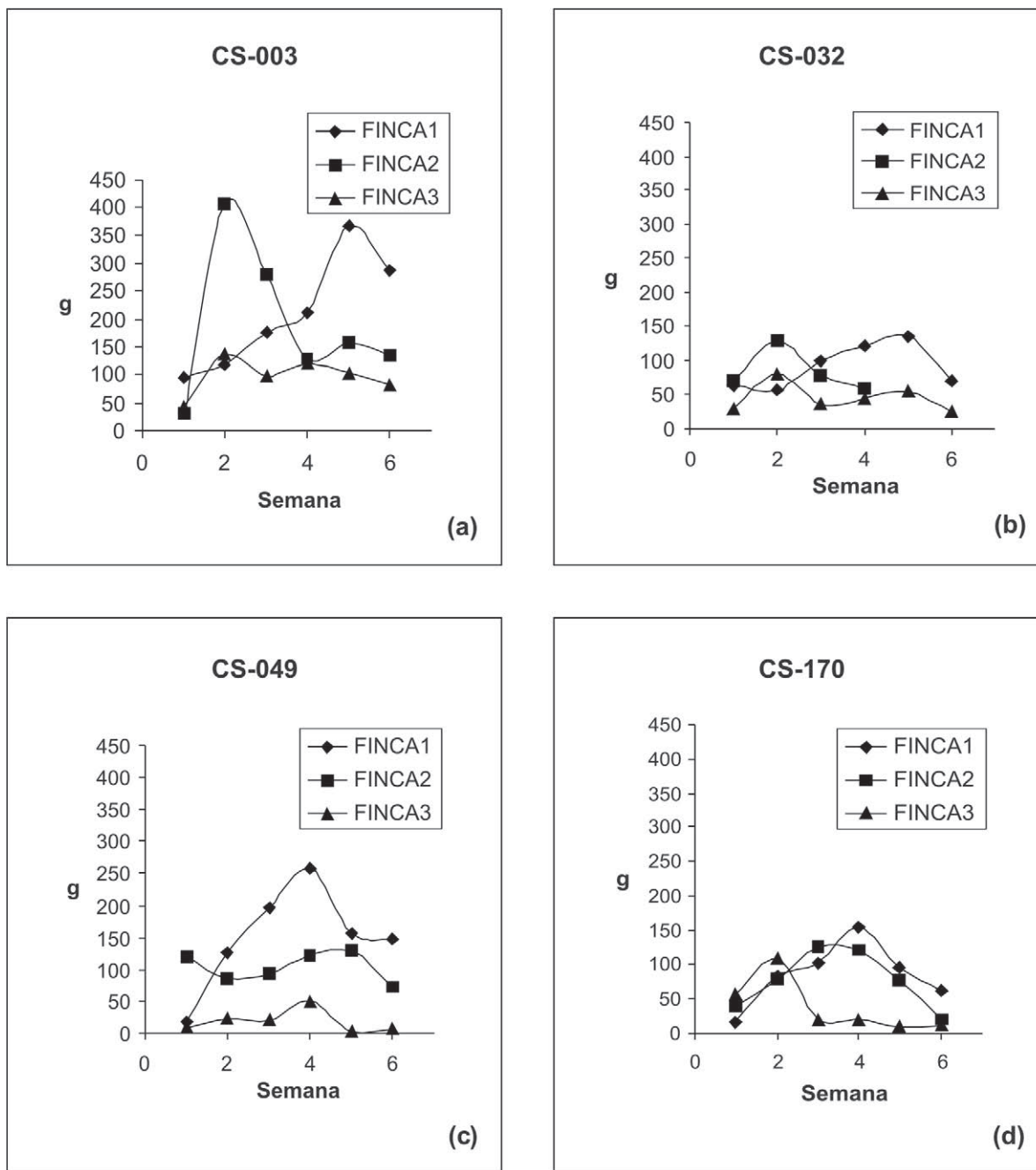
### **Producción por planta**

Las plantas de la accesión CS-003 (*C. chinense*) presentaron mayor precocidad, puesto que fueron las primeras en alcanzar el estado de floración, evento que sucedió a los 41 días después del transplante (ddt). El estado de fructificación inició a los 44 ddt y la primera labor de recolección de frutos se hizo a los 80 ddt. En su orden, le siguieron en precocidad las plantas de la accesión CS-049 cuya primera cosecha se realizó a los 84 ddt. La accesión CS-170 se comenzó a evaluar en promedio a los 95 ddt, mientras la accesión CS-032 se identificó como la más tardía, puesto que la cosecha se inició a los 104 ddt. En general, la cosecha se realizó en diferentes épocas, lo que introdujo una variación significativa en la evaluación de esta variable.

Las plantas de la accesión CS-003 presentaron un período de producción de 56 días, seguidas de las plantas de la accesión CS-049 con 49 días y las plantas de la accesión CS-170 con 47 días; la accesión con la menor duración del período de cosecha fue la CS-032 con un promedio de 29 días. En la finca 1, la accesión CS-003 inició la producción a los 80 ddt, en la finca 2 se presentó a los 84 ddt y en la finca 3 a los 77 ddt. El máximo pico de producción para esta accesión se presentó en la finca 2, durante la segunda semana de cosecha, con 405,4 g y 60 frutos por planta aproximadamente (Figura 1a). En la finca 1 se presentó el pico de producción de CS-003 en la quinta semana, con 367,9 g. La menor producción por planta se presentó durante la segunda semana de producción en la finca 3, cuyo pico máximo fue de 100 g y 22 frutos por planta.

La accesión CS-032 se caracterizó por su crecimiento tardío, puesto que fue la última en alcanzar el tamaño ideal para el transplante (15 cm), con un tiempo aproximado de 56 ddt para llegar al estado de fructificación.

El inicio de la producción de CS-032 en las fincas 1, 2 y 3 se presentó a los 93, 118 y 101 ddt respectivamente, básicamente porque no se había determinado el estado óptimo de madurez para su recolección (color, firmeza, grado de abscisión del fruto); cuando se lograron identificar los frutos maduros, éstos presentaban un alto grado de abscisión que ocasionaba su caída incluso con



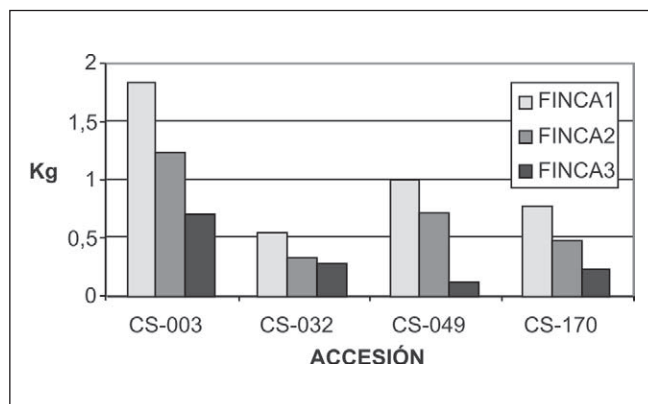
**Figura 1.** Producción promedio por planta (g) de las accesiones CS-003 (a), CS-032 (b), CS-049 (c) y CS-170 (d), durante las seis semanas de producción.

un leve movimiento de las ramas, lo que dificultó su cosecha. Según Jarma *et al.* (2001), la abscisión de frutos debida a cualquier causa puede originar que los asimilados se dirijan nuevamente a vertederos alternativos lo cual origina cambios en la distribución de la materia seca desde los órganos reproductivos a los vegetativos.

Los frutos de esta accesión CS-032 presentaron el menor peso (1,28 g) en comparación con los frutos de las otras accesiones; su comportamiento desde el punto de vista productivo fue bastante homogéneo en las fincas 2 y 3 durante las primeras tres semanas de producción, presentando un pico de producción común

en la segunda semana (Figura 1b). La mayor producción por planta se presentó en la finca 1 seguida de la finca 2, con rendimientos de 547,88 g y 338,67 g representadas en 412 y 264 frutos para las seis semanas de cosecha, respectivamente. Sin embargo, el pico máximo de producción para esta accesión se presentó en la finca 1, con 135,5 g y 112 frutos por planta en la quinta semana de producción.

Las plantas de la accesión CS-049 en la finca 1, iniciaron su período de producción a los 75 ddt, seguidas de las plantas de las fincas 3 y 2 con 88 y 91 ddt, respectivamente. El pico máximo de producción se presentó en la finca 1 durante la cuarta semana de producción con 258,83 g y 73 frutos por planta (Figura 1c). La finca 2 presentó un pico de producción en la quinta semana con 128,65 g y 41,4 frutos por planta. En general, la máxima producción para la accesión CS-049 se presentó en la finca 1 y ocurrió en la cuarta semana con un potencial de producción de 1 kg de fruta fresca (Figura 2).



**Figura 2.** Producción (kg) por planta y por finca durante las primeras seis semanas de producción.

En la finca 3 las plantas de esta accesión CS-049 presentaron sintomatología de enanismo, posiblemente por estrés en el momento del transplante, ocasionado por una inadecuada preparación del sustrato donde finalmente se establecieron las plantas, ya que se afectó la disponibilidad de agua y de nutrientes, lo que en consecuencia, generó una marcada disminución en la producción de frutos.

La accesión CS-170 inició su período productivo a los 88 ddt en la finca 1, seguida de las fincas 3 y 2 con 92 y 106 ddt, respectivamente. La diferencia que se observa

en los días a cosecha de los materiales evaluados se explica por la mayor adaptación de éstos a las condiciones del cultivo y del ambiente, las cuales permiten un mejor y más rápido desarrollo (Pineda, 2000). El comportamiento de esta accesión en cada finca se caracterizó por presentar un solo pico de producción en las semanas 2, 3 y 5, para las fincas 3, 2 y 1, respectivamente, con producciones mayores de 100 g por planta (Figura 1d). Sin embargo, esta accesión presentó un potencial máximo de producción de 770,88 g con 505,4 frutos por planta durante las seis semanas de evaluación (Figura 2).

El comportamiento de la accesión CS-170 en la finca 3 presentó una marcada disminución de producción, particularmente a partir de la segunda semana, ocasionado por una incidencia del 100% de *Phytophthora capsici* en las plantas, enfermedad que ataca raíces, tallos, hojas y frutos, especialmente durante las épocas de verano y alta humedad; como resultado, los frutos fueron pequeños y poco abundantes (Agrios, 1986).

En la finca 1 se presentaron las mejores producciones para todas las accesiones, resultado que se deriva del oportuno manejo de las labores culturales prodigadas al cultivo por el productor, como son: tutorado, riego, aporque y fertilización, lo que influyó de manera significativa con el aumento de la producción en cada accesión. Por el contrario, en la finca 2, después de la segunda semana, se presentó una disminución de la producción. La baja producción que se presentó en la finca 3 ocurrió por una inadecuada preparación del sustrato en las parcelas y por el escaso riego que se suministró en el estado fenológico de fructificación y durante la época de cosecha. Estos resultados coinciden con lo expuesto por Quevedo (2002), quien afirma que las condiciones medio ambientales y el manejo agronómico que cada productor le da a su parcela incide en el comportamiento de la producción del cultivo.

Según el análisis de varianza presentado en la Tabla 1, las accesiones tienen un comportamiento similar en cuanto a la producción por planta, tanto en peso como en número de frutos, durante las seis semanas evaluadas; esta misma tabla presenta diferencias significativas entre fincas y semanas e interacción semana por finca. Las diferencias significativas en el peso de los frutos se da en las semanas 3, 5 y 6 de producción (Tabla 2).

Según la prueba de Duncan, en la tercera semana se presentaron diferencias significativas entre la accesión



CS-003 y las accesiones CS-170 y CS-032; esta última presentó el menor promedio (35,6 g), respuesta que pudo estar afectada por el alto potencial de rendimiento por área de la variedad CS-003. En la quinta semana se presentaron diferencias significativas entre la accesión CS-003 con el mayor promedio (105,3 g) y la accesión CS-170 con el menor promedio (30,7 g). En la sexta semana se presentaron diferencias significativas entre la accesión CS-003 con el mayor promedio y las accesiones CS-049 y CS-170. Las diferencias significativas que se presentaron en la producción en estas dos últimas semanas se pudo deber a la falta de disponibilidad de nutrientes durante la época productiva de las plantas en las fincas 2 y 3, lo que generó una mayor competencia entre las plantas por nutrientes y por fotoasimilados en los frutos.

Otro aspecto importante en este resultado es la respuesta de cada genotipo a las condiciones ambientales en que se realizó el ensayo, las cuales determinan su periodo productivo ya que la mayoría de los frutos de las accesiones presentaron problemas en cuanto al tamaño

**Tabla 1.** Resumen del análisis de medidas repetidas para las variables peso de frutos (L-wfr) y número de frutos (L-nfr) por planta, durante seis semanas, para las accesiones CS-003, CS-049 y CS-170 (Leticia, 2002B).

F. Var	G.L.	CM	
		L-wfr	L-nfr
Finca	2	8.68106149 *	5.32884028 *
Acc	3	3.09030927	3.94981624
Error (a)	5	0.92193702	0.75351239
Semana	5	0.87712811 *	1.27283268 **
Semana*finca	10	0.55616895 *	0.59558606 *
Semana*Acc	15	0.28735594	0.28542464
Error (b)	25	0.23836458	0.21183131

\* Significativo al 5%.

\*\* Altamente significativo al 1%.

del fruto, lo que disminuyó su participación promedio en esta variable. Además, pudieron intervenir factores como la cantidad de asimilados recibidos desde las hojas, la velocidad de respiración, la síntesis de almidón, etc. (Pineda, 2000).

No se presentaron diferencias significativas entre las accesiones en las semanas uno, dos y cuatro de producción; sin embargo, la producción de la accesión CS-003 fue evidentemente superior lo cual se atribuye al gran peso de sus frutos (5,04 g) en comparación con el peso de los frutos de las otras accesiones (menor a 3 g).

En general, durante las seis semanas de evaluación, los materiales CS-003, CS-032 y CS-170 mantuvieron una producción en ascenso durante las dos primeras semanas con un primer pico de producción; de este punto en adelante la producción disminuye, debido a que el peso de los frutos desciende y se presenta una competencia por asimilados entre el ápice (desarrollo vegetativo) y los frutos (desarrollo reproductivo). La accesión CS-049 presentó un comportamiento particular ya que su producción estuvo en ascenso hasta la cuarta semana, presentando en ese momento su único pico de producción.

### Número de frutos por planta

El análisis univariado que presenta la Tabla 1 no presenta diferencias significativas para los componentes accesión y la interacción semana\*accesión para la variable número de frutos (L-nfr) durante las seis semanas de producción. Se presentan diferencias altamente significativas para semana, y entre fincas, y para la interacción semana \* finca. Según la prueba de Duncan (Tabla 3) en la primera semana se presentaron diferencias significativas entre la accesión CS-032 y las accesiones CS-049 y CS-003, presentando esta última el menor promedio (3,3 frutos); la producción de la accesión CS-049 fue considerablemente inferior a la CS-170.

**Tabla 2.** Prueba de Duncan para la variable peso de frutos (Wfr) por planta, de la semana 1 a la semana 6 (Leticia, 2002B).

Wfr	SEMANA						SUMA
	1	2	3	4	5	6	
ACCESIÓN							
CS-003	28.24 a	110.14 a	92.50 a	76.91 a	105.03 a	83.91 a	496.75
CS-032	39.06 a	44.84 a	35.59b	47.74 a	47.93 ab	47.42 ab	262.58
CS-049	28.96 a	39.10 a	51.30 ab	71.75 a	47.70 ab	37.72 b	276.54
CS-170	22.28 a	45.42 a	41.61 b	47.74 a	30.69 b	15.91 b	205.67

Tratamientos con la misma letra son estadísticamente iguales (P<0.05). Promedios de tres fincas.

**Tabla 3.** Prueba de Duncan para la variable número de frutos (Nfr) por planta, de la semana 1 a la semana 6 (Leticia, 2002B).

Nfr ACCESIÓN	SEMANA						SUMA
	1	2	3	4	5	6	
CS-003	3.30 b	15.80 ab	15.26 a	14.96 b	21.56 b	18.53 b	89.43
CS-032	14.50 a	35.36 a	28.70 a	41.76 a	43.25 a	46.60 a	195.90
CS-049	6.40 b	8.60 b	13.60 a	20.16 ab	14.46 b	11.66 b	74.90
CS-170	12.40 ab	27.00 ab	26.00 a	37.50 ab	20.70 b	11.53 b	135.13

Tratamientos con la misma letra son estadísticamente iguales (P<0.05). Promedios de tres fincas.

En la segunda semana se presentaron diferencias significativas entre la producción de frutos de la accesión CS-032, con 35,36 frutos en promedio, y la accesión CS-049 con 8,6 frutos. No se presentaron diferencias significativas entre accesiones para la variable número de frutos en la tercera semana de evaluación; sin embargo, la accesión CS-032 presentó el mayor promedio (28,7 frutos). En la semana cuatro la producción de frutos por planta de la accesión CS-032 fue significativamente superior a la producción de la accesión CS-003. La variable producción de frutos presentó un comportamiento muy similar en las semanas cinco y seis, exhibiendo diferencias significativas entre la accesión CS-032 y las demás accesiones. La accesión CS-032 presentó la mayor producción de frutos promedio, seguida de la accesión CS-170; la accesión CS-049 presentó la menor producción durante las seis semanas de evaluación, lo cual se atribuye a la baja producción en la finca 3, puesto que las plantas de esta accesión presentaron una sintomatología de enanismo lo cual ocasionó una menor producción de frutos.

### Producción por parcela

La accesión CS-003 presentó un período productivo de nueve semanas, con una producción máxima de 13,37

kg y un mínimo de 6,34 kg para las fincas 1 y 3, respectivamente. El análisis univariado que presenta la Tabla 4 muestra diferencias significativas entre fincas para las primeras seis semanas de producción; este comportamiento fue evidente en las semanas 2, 3, 5 y 6, según la prueba de Duncan (Tabla 5). En el caso particular de la accesión CS-003, y las demás accesiones, las diferencias

**Tabla 4.** Resumen del análisis de medidas repetidas para las variables peso de frutos (L-wfr) y número de frutos (L-nfr) por parcela, durante seis semanas, para las accesiones CS-003, CS-049 y CS-170 (Leticia, 2002B).

F. Var	G.L.	CM	
		L-wfr	L-nfr
Finca	2	7.52927994 *	5.31983302
Acc	3	4.87353103	6.50877248 *
Error (a)	5	1.28635163	1.12440687
Semana	5	0.85445748	1.31336332
Semana*finca	10	0.87170280	0.64963713
Semana*accesión	15	0.58545195	0.45230208
Error (b)	25	0.66160946	0.55272666

\* Significativo al 5%.

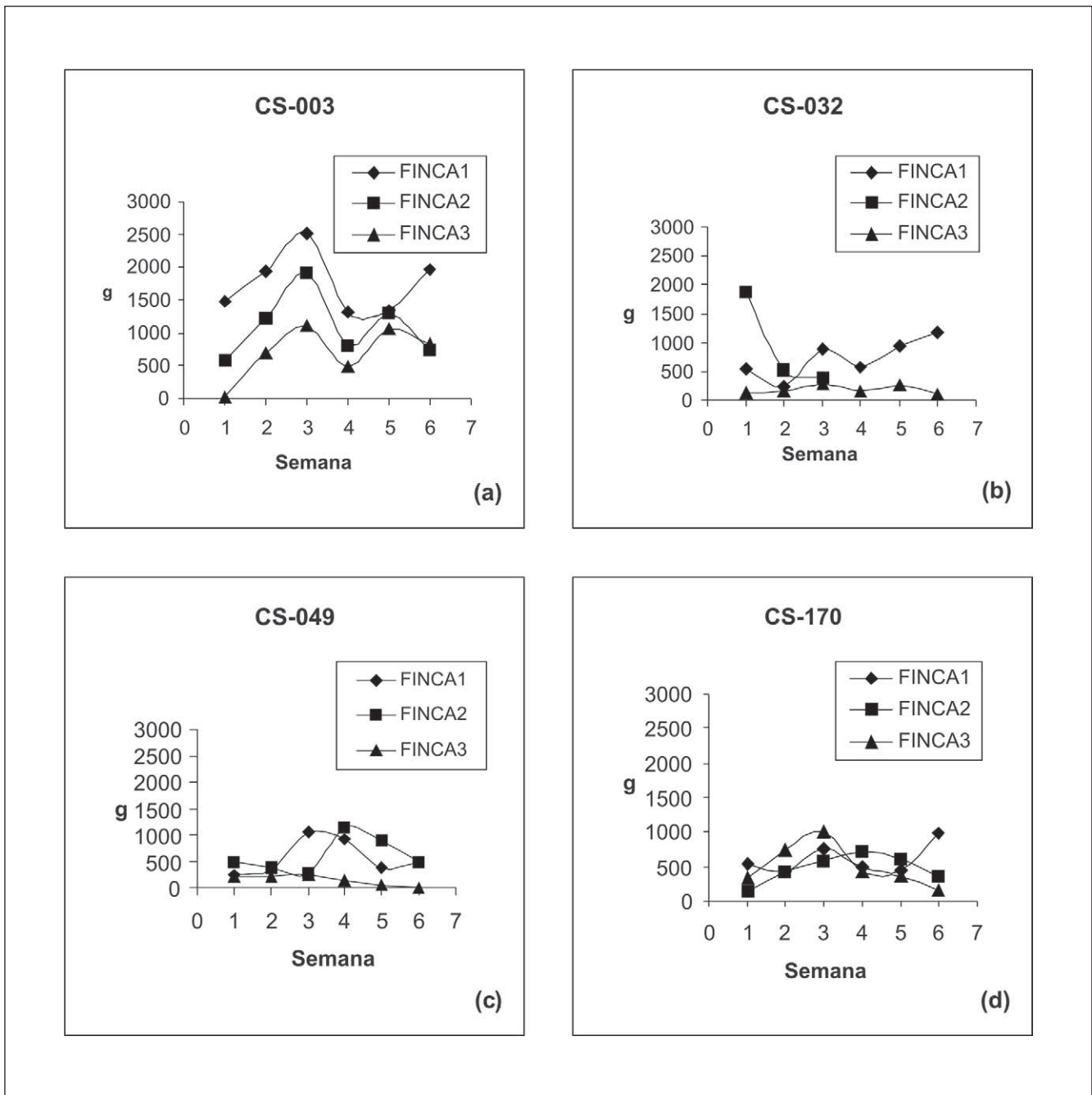
**Tabla 5.** Prueba de Duncan para la variable peso de frutos (Wfr) por parcela de la semana 1 a la semana 6 (Leticia, 2002B).

Wfr ACCESIÓN	SEMANA						SUMA
	1	2	3	4	5	6	
CS-003	347.59 a	639.00 a	920.65 a	501.53 a	618.88 a	588.71 a	3616.71
CS-032	447.90 a	181.40 b	326.20 b	176.40 a	297.15 b	319.63 ab	1748.68
CS-049	187.45 a	156.60 b	257.68 b	366.61 a	215.83 b	160.00 b	1344.81
CS-170	167.23 a	266.41 b	391.79 b	189.38 a	273.16 b	351.20 ab	1639.19

Tratamientos con la misma letra son estadísticamente iguales (P<0.05). Promedios de tres fincas.

significativas se dieron en las semanas 2, 3 y 5. En la semana seis se presentaron diferencias significativas entre la accesión CS-003, con el mayor promedio (588,7 g), y la accesión CS-049, con el menor promedio (160 g). La accesión CS-003 presentó el mayor promedio en la mayoría de las semanas a excepción de la semana uno, en la cual la accesión CS-032 presentó el mayor valor; ello se explica por una acumulación de frutos maduros que no se habían cosechado.

La producción de la accesión CS-003 presentó dos picos perfectamente demarcados en las semanas 3 y 5 (Figura 3a), presentándose la mayor producción en el primer pico (semana 3): en la finca 1, con 2,51 kg, y en la finca 3, el menor valor con 1,09 kg. En la semana cuatro disminuyó la producción a 1,3 kg y 0,4 kg en las fincas 1 y 3, respectivamente; luego aumentaron su producción hasta llegar a un segundo pico en la quinta semana en las fincas 2 y 3 con producciones



**Figura 3.** Producción promedio por parcela (g) de las accesiones CS-003 (a), CS-032 (b), CS-049 (c) y CS-170 (d), durante las seis semanas de cosecha.



de 1,2 y 1,05 kg, respectivamente; y en la semana 6, en la finca 1, con 1,96 kg.

La cosecha para la accesión CS-032 se comenzó a evaluar a los 106 ddt, realizando un seguimiento a lo largo de siete semanas de producción, tiempo durante el cual se presentó un potencial de producción máximo de 5,08 kg y un mínimo de 1,09 kg de fruta fresca durante el período productivo en las fincas 1 y 3, respectivamente. En la finca 1 se presentaron dos picos de producción, siendo mayor el segundo pico hacia la sexta semana y con valores hasta de 1,12 kg; el primer pico de producción se presentó en la semana 3 con 0,88 kg (Figura 3b). La finca 3 presentó dos picos de producción: el primero identificado en la semana 3 y el segundo en la semana 5, si bien estas producciones no superaron los 300 g.

La producción para la accesión CS-049 se inició a los 86 ddt con una duración de 9 semanas; sólo se identificó un solo pico de producción, el cual se presentó, en la semana 3, en la finca 1 con 1,04 kg, y en la semana 4, en la finca 2, con 1,13 kg (Figura 3c). La finca 3 alcanzó su mayor producción en la semana 3 con 236,13 g, aunque posteriormente su producción declinó.

La primera cosecha de la accesión CS-170 se realizó a los 92 ddt y tuvo una duración máxima de 10 semanas. Esta accesión presentó un pico de producción común para las fincas 1 y 3, hacia la tercera semana, con valores de 0,76 kg y 1,01 kg, respectivamente. La finca 2 presentó el pico de producción en la semana 4 con 0.72 kg (Figura 3d). Durante la etapa de cosecha, la producción de las fincas fue, por lo general, superior a 300 g y 188 frutos por planta.

### **Número de frutos por parcela**

El análisis univariado del período comprendido entre la semana 1 y la 6, que se muestra en la Tabla 4, hace

evidente que existen diferencias significativas entre accesiones, mientras los demás componentes no presentaron diferencias significativas. Según la prueba de Duncan (Tabla 6) en la segunda semana la producción de frutos por parcela de la accesión CS-049 fue significativamente inferior a la producción de frutos de la accesión CS-170. En la tercera semana la accesión CS-049 fue significativamente inferior a la producción de las accesiones CS-032 y CS-170. La accesión CS-032 obtuvo el mayor promedio, pues presentó diferencias significativas con la producción de frutos de la accesión CS-049 en las semanas cinco y seis. No hay diferencias significativas entre las accesiones en las semanas uno y cuatro.

La accesión CS-032 fue la que exhibió la mayor producción promedio de frutos por parcela durante las seis semanas de evaluación, con 1.470,3 frutos, seguida de la accesión CS-170 con 994,33 frutos. La accesión CS-049 presentó el menor promedio de frutos por parcela, con 366,66 frutos; ello fue ocasionado por la baja producción que se presentó en la finca 3 (Figura 3c), donde las plantas presentaron enanismo derivado posiblemente de una inadecuada preparación del sustrato donde finalmente se trasplantaron; ello afectó la disponibilidad de agua y de nutrientes que resultó en una disminución de la producción de frutos.

El resultado anterior se encuentra asociado con el manejo agronómico que cada productor prodigó a sus parcelas: la finca 1 tuvo la mejor producción, seguida de las fincas 2 y 3, ya que los propietarios no realizaban las labores de fertilización, riego y control de plagas en el momento adecuado. Según Salisbury (1994), la planta se ve afectada de una u otra manera por innumerables factores ambientales, fisiológicos y nutricionales, los cuales determinan el nivel de adaptación y la producción de la planta.

**Tabla 6.** Prueba de Duncan para la variable número de frutos (Nfr) por parcela, de la semana 1 a la semana 6 (Leticia, 2002B).

ACCESIÓN	SEMANA						SUMA
	1	2	3	4	5	6	
CS-003	45.83 a	90.33 ab	156.83 ab	99.50 a	129.16 ab	135.83 ab	657.49
CS-032	315.30 a	141.17 ab	261.83 a	143.75 a	264.00 a	281.25 a	1407.30
CS-049	38.7 a	38.83 b	72.66 b	100.83 a	63.66 b	52.00 b	366.66
CS-170	81.66 a	166.16 a	254.66 a	115.16 a	195.83 ab	180.83 ab	994.33

Tratamientos con la misma letra son estadísticamente iguales (P<0.05). Promedios de tres fincas.

Los frutos de la accesión CS-003 fueron los de mayor peso, seguido de los frutos de la accesión CS-049. La accesión CS-032 fue la que exhibió menor peso promedio del fruto; no obstante, esto se ve compensado por la producción de un alto número de frutos, característica que la hace interesante para aquellos mercados que prefieren frutos pequeños.

Como todos los materiales presentaron una disminución en el peso de los frutos, es recomendable realizar labores de manejo como la fertilización, el raleo de frutos, las podas de hojas senescentes y de ramas bajas, con el fin de reducir este fenómeno; así mismo, las labores de tutorado limitan las condiciones que favorecen el desarrollo de enfermedades.

Las accesiones CS-003 y CS-032 de ají amazónico, representan una alternativa que puede satisfacer las expectativas de la Asociación de Productores del Amazonas –APPA– respecto de la inclusión de nuevos materiales de ají en una cadena de mercadeo, dadas sus notables características de precocidad y producción; la accesión CS-003 desarrolla un mayor tamaño, mientras la accesión CS-032 presenta una alta producción de frutos.

## Agradecimientos

A COLCIENCIAS por la financiación del proyecto “Caracterización fisiológica y de uso potencial de accesiones promisorias de ají amazónico con miras a su introducción en las cadenas agroproductivas de la región amazónica colombiana”, bajo el cual se desarrolló este estudio.

## Bibliografía

**Agrios, G. 1986.** Fitopatología. Editorial Limusa. México D.F. 756 p.

**Chile Pepper Institute, 2003.** www.chilepepperinstitute.org

**Daza, M. y W. Peñarete. 1997.** Algunos métodos para la deshidratación del pimentón (*Capsicum annuum* L.). Trabajo de grado, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ingeniería. Bogotá.

**Guzmán, J. 1988.** El cultivo del pimiento y el ají. Espasande S.R.L. editores. 1a edición. Caracas, Venezuela.

**IPGRI. 1995.** Descriptores para *Capsicum*. Roma, 114 p.

**Jarma, A.; J. Clavijo y H. Aramendiz. 2001.** Fisiología de la producción del algodón en Colombia: I. Efectos del genotipo, el riego y la nutrición sobre la producción y abscisión de estructuras reproductivas. Revista COMALFI 28 (1), 7-15.

**Martínez, O.; P. Hoyos y Y. Palacios. 1989.** Análisis de factores principales en la variabilidad de una colección colombiana de ají. Revista ICA 24(2), 104-109.

**Melgarejo, L.M; F. Rodríguez; M. Giraldo; G. Cardona; M. Celis y J.C. Arias. 2000.** Caracterización morfológica, bioquímica y molecular de especies promisorias de la amazonía colombiana pertenecientes al género *Capsicum* para su conservación y uso. Cartilla divulgativa, INSTITUTO SINCHI. Bogotá.

**Nagle, B.; B. Villalón y E. Bums. 1979.** Color evaluation of selective *Capsicum*. Journal of Food Science 44(2), 416-418.

**Nuez, F.; R. Gil y J. Costa. 1996.** El cultivo de pimiento, chiles y ajíes. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, 607 p.

**Pickersgill, B. 1997.** Genetic resources and breeding of *Capsicum* spp. Euphytica 96, 129-133.

**Pineda, H. 2000.** Evaluación del comportamiento agronómico de diez cultivares de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) en las condiciones de Roldanillo (Valle del Cauca). Trabajo de grado, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Agronomía, Bogotá.

**Quevedo, E. 2002.** Manejo de especies perennes cultivadas en sistemas de producción del trópico húmedo. Revista COMALFI 29 (1), 39-42.

**Quintero, L. 2000.** Evaluación de la diversidad genética del género *Capsicum* sp., presente en los departamentos de Vaupés, Guainía y Putumayo, por medio de isoenzimas. Trabajo de grado, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias, Bogotá, 59 p.

**Salisbury, F. y C. Ross. 1994.** Fisiología vegetal. Grupo Editorial Iberoamérica S.A., México D.F. 759 p.