

INFORMACION TECNICA DE LA VARIEDAD DE CAUPI INIAP 462, DE ALTO
RENDIMIENTO PARA EL LITORAL ECUATORIANO

Heriberto Mendoza Z. *
Lenin Linzán M. *
Ricardo Limongi A. *

ANTECEDENTES

El caupí (Vigna unguiculata (L) Walp.), es una de las principales fuentes de proteína vegetal utilizada en el litoral ecuatoriano para la alimentación humana. Es un cultivo tradicional y es sembrado en pequeñas extensiones tanto en época seca como lluviosa y consumido en estado verde y seco.

Las variedades utilizadas por los agricultores son una mezcla de cultivares "criollos", poco productivos y susceptibles a ^{plagas y} enfermedades. Son conocidas con nombres que tienen relación con la zona de cultivo y con las características de las vainas o de la planta, tales como Tãmbez, Cuarentãn, Tronquero, Bolãn, Bolichãn, Algarrobo, Cachito de Venado, etc.

* Ingenieros Agrónomos, técnicos del Programa de Leguminosas de la Estación Experimental Portoviejo del INIAP.

Un estudio socioeconómico realizado por INIAP y la Universidad de Cornell (EUA) en 1984 señaló la necesidad de desarrollar variedades de caupí con características de alta productividad, tolerancia a enfermedades principalmente viróticas y de buena aceptación para la comercialización en estado fresco. Después de varios años de investigaciones en las Estaciones Experimentales de Portoviejo y Boliche, el INIAP ha desarrollado la nueva variedad de caupí INIAP 462, que ha mostrado ser más productiva y precoz que los cultivares criollos, además es resistente a enfermedades viróticas y tolerante a cenicilla (Oidium spp).

La variedad INIAP 462 ha sido desarrollada para cultivarse en condiciones similares a las de la provincia de Manabí y para ser utilizada principalmente para consumo en estado verde, sin descartar su aprovechamiento como grano seco.

ORIGEN DE LA VARIEDAD INIAP 462

La variedad INIAP 462 proviene de la línea CNC x 252-IE, desarrollada por la Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuarias (EMBRAPA) e introducida al país en 1986 por el Programa de Leguminosas de las Estaciones Experimentales Portoviejo y Boliche del INIAP. Esta línea en Brasil fue obtenida del cruzamiento entre los cultivares CNC 0434 y BR1 Poty.

CARACTERISTICAS DE LA VARIEDAD

La variedad INIAP 462 se caracteriza por ser de tipo semi-erecto e indeterminado. Las hojas, de color verde intenso tienen los folíolos de forma ovoidal y tamaño medio (12 x 7 cm). La floración se inicia alrededor de los 40 días después de la siembra. Las flores son blancas y pueden continuar presentándose por más de dos meses, de acuerdo a las condiciones de humedad del suelo.

La variedad INIAP 462 se caracteriza por ser inmune al ataque de "Virus del Mosaico Severo del Cauqui" (CSMV) y altamente resistente al "Virus de las Fajas Verdes de las Nervaduras del cauqui" (CGVV), "Virus del Mosaico Rugoso del Cauqui" (CRMV) y "Virus del Mosaico Transmisible por Afidos" (CAMV).

Las vainas de color verde sin pigmentación, se ubican sobre el follaje y presentan un ángulo de inserción menor de 90° respecto al pedúnculo. La longitud promedio de cada vaina es de 18 cm y de grosor medio, lo que las hace adecuadas para la comercialización en estado verde. Las vainas una vez secas se mantiene adheridas a la planta, tienen una coloración café claro y son indehiscentes.

Las semillas de forma ovoidal se las encuentra en número de 14 a 16 por vaina, en estado seco son color café claro y 100 semillas pesan 13.4 gramos.

La cosecha de vainas verdes se inicia alrededor de los 55 días después de la siembra y la cosecha en seco después de 70 días. En zonas o en épocas de temperaturas promedio inferiores a 20°C el inicio de la floración y de la cosecha puede sufrir retrasos de más de 15 días.

COMPORTAMIENTO DE LA VARIEDAD INIAP 462

Las características agronómicas y el potencial de producción en vainas verdes y grano seco de esta variedad han sido evaluados en algunos ensayos realizados desde la introducción del material original en 1986. Las pruebas se han realizado tanto en época lluviosa como seca.

Los promedios de algunas características evaluadas en la E.E. Portoviejo durante cinco ciclos de cultivo frente a dos selecciones criollas y tres líneas introducidas de Brasil y Nigeria, determinan diferencias muy marcadas en cuanto al ataque de virus y supera a todas en rendimiento de vainas/planta, mazos/ha y granos secos en kg/ha. (Cuadros 1 y 2).

En la época lluviosa de 1987, en la EE Portoviejo y en Jipijapa se evaluaron preliminarmente 15 materiales de caupí entre criollos e introducidos, habiendo destacado de igual manera INIAP 462 con rendimientos promedio de 33.533 mazos/ha y 1.754 kg/ha de grano seco, mientras que la mayoría de materiales se mostraron muy por debajo de estos resultados. (Cuadro 3).

Con la finalidad de evaluar los mejores materiales en otros ambientes, en la época lluviosa de 1988 se probaron 11 líneas de caupí en Portoviejo, Jipijapa y Calceta en Manabí y Yamana en Loja.

En el Cuadro 4 se puede observar que INIAP 462 sobresalió en el promedio de rendimiento de vainas verdes (32.462 mazos/ha) y de granos secos (1.367 kg/ha). Sin embargo, es posible anotar que en las localidades de temperaturas más bajas como Yamana hubieron otros materiales de mejor comportamiento.

Entre 1986-88 en Boliche, Vinces, Machala, Babahoyo y El Triunfo, el cultivar Bra 016730 (INIAP 462) ratificó sus altos rendimientos y tolerancia a virosis 1/.

En relación a la respuesta de INIAP 462 a varias densidades poblacionales en las épocas lluviosa y seca de 1987 se evaluó este material con otras dos líneas de caupí en poblaciones de siembra de 20.000 a 80.000 plantas/ha, en la EE Portoviejo y en el sitio San Eloy de Rocafuerte. Los resultados entre variedades (Cuadro 5) mostraron a INIAP 462 con los promedios más altos en las dos épocas y localidades (38.082 mazos/ha). De igual manera destacó esta variedad con la población de 80.000 plantas/ha (49.715 mazos/ha).

1/ INIAP-Boliche. Archivos del Programa de Leguminosas.

En un estudio sobre la interferencia de las malezas con el caupí INIAP 462 asociado con maíz, se determinó que el período crítico de competencia de las malezas ocurre desde los 10 hasta los 40 días de la emergencia de los cultivos y que con dos deshierbas a los 15 y 30 días, se obtiene un manejo más económico de las malezas.

Como parte de la investigación en producción, en campos de agricultores, se realizó un ensayo en cinco localidades de Manabí, donde se evaluó la variedad INIAP 462 con el cultivar criollo Tronquero, comparando el distanciamiento comúnmente utilizado por los agricultores (1 x 1 m con tres plantas/sitio) con el distanciamiento recomendado por INIAP (1 x 0.50 m, con dos plantas/sitio). (Cuadro 6).

Los rendimientos de vainas verdes (mazos/ha) demostraron que INIAP 462 es superior al mejor cultivar criollo con cualquier distanciamiento utilizado, sobresaliendo el espaciado recomendado con el que se obtuvo un promedio de 41.911 mazos/ha.

De acuerdo a los resultados obtenidos se puede observar que la variedad de caupí INIAP 462 presenta características agronómicas muy favorables para la agricultura de subsistencia que realizan los pequeños agricultores del Litoral, con producción regular por un largo período, además de una mayor precocidad frente a los cultivares criollos. Las vainas en estado verde tienen buen tamaño y grosor para la comercialización en fresco y son resistentes al manipuleo en la cosecha y transporte.

Esta variedad no es atacada por los virus severo y del grupo Poty del caupí y es altamente tolerante al ataque de cenicilla. En la producción de vainas verdes y grano seco ha mostrado una productividad superior a las variedades criollas de los agricultores y otras introducidas.

De acuerdo a los análisis del laboratorio, la semilla seca de esta variedad proporciona los siguientes valores: proteína 22.31%, hidratos de carbono 59.40%, calcio 0.14%, fósforo 0.54%, magnesio 0.24%, potasio 1.65% y sodio 0.01%. Además, 219 ppm de hierro, 18 de manganeso y 23 de zinc.

RESUMEN Y CONCLUSIONES

Considerando la gran demanda que tiene el caupí como fuente de proteínas para la alimentación humana en el Litoral, se realizaron trabajos tendientes a obtener una variedad que presente mejores características agronómicas y de rendimiento que las "criollas" utilizadas tradicionalmente por los agricultores.

Para cumplir con este objetivo se realizaron varios trabajos de mejoramiento genético, como colecciones de variedades locales e introducciones de materiales de otros países. Dentro de este último grupo sobresalió la línea CNC x 252-IE, procedente de la Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuarias (EMBRAPA), la misma que después de cinco ciclos de selecciones y evaluaciones permitió el desarrollo de la variedad INIAP 462, la misma que además de mostrar alta resistencia a virosis del caupí, se caracteriza por ser precoz, tener excelente capacidad de producción de vainas verdes de buena calidad y buenos rendimientos de grano seco.

Por lo expuesto, se considera que esta variedad por su productividad y buen nivel de sanidad en cuanto al ataque de virus y cenicilla será de mucha utilidad para el pequeño agricultor de la Costa ecuatoriana, que se beneficiará con un mínimo uso de plaguicidas y una buena producción.

LITERATURA CONSULTADA

- ARROYAVE, J. 1987. Las leguminosas como cultivos múltiples. In curso sobre producción de leguminosas y hortalizas (memorias). INIAP/EEP. pp. 20-24.
- BRIONES, J. y TORO, J. 1987. Conocimiento y manejo de malezas en los cultivos de caupí y haba. In curso sobre producción de leguminosas y hortalizas (memorias). INIAP/EEP. pp. 25-34.
- CARRILLO, R. 1987. Investigación de leguminosas a nivel de finca. In curso sobre producción de leguminosas y hortalizas (memorias). INIAP/EEP. pp. 15-19.
- INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS (INIAP). 1986. Informe Anual Técnico del Programa de Leguminosas. 65 p. (Mimeografiado).
- 1987. Informe Anual Técnico del Programa de Leguminosas. 24 p. (Mimeografiado).
- LIMONGI, R. 1987. Situación de producción en los cultivos de caupí y haba. In. Curso sobre producción de leguminosas y hortalizas (Memorias). INIAP/EEP. pp. 7-10.
- LIN, M.T. 1984. Virosis de caupí no Brasil. In. II curso de caupí para pesquisadores. EMBRAPA/CNPAF. 18 p.
- LINZAN, L. 1987. Sistemas de producción en los cultivos de caupí y haba. In. Curso sobre producción de leguminosas y hortalizas (Memorias). INIAP/EEP. pp. 11-14.
- MENDOZA, H. 1987. Situación del cultivo de leguminosas en el Litoral ecuatoriano. In. Curso sobre producción de leguminosas y hortalizas (Memorias). INIAP/EEP. pp. 1-6.
- PEREIRA, G. 1985. Doenças do caupí. In. Curso internacional sobre leguminosas (caupí e soja). EMBRAPA/IITA. 45 p.
- SINHA, S.K. 1978. Las leguminosas alimenticias: su distribución, su capacidad de adaptación y biología de los rendimientos. FAO. Estudio FAO: Producción y protección vegetal. 123 p.
- VALAREZO, O. 1987. Insectos plaga en leguminosas y su manejo. In curso sobre producción de leguminosas y hortalizas (memorias). INIAP/EEP. pp. 36-39.

gdm-20-I-89:caupi462

Cuadro 1. Características de 6 líneas de cañpi procedentes de var' países. E.E. Portoviejo.

Nomenclatura	Proce- dencia	Inicio flora- ción (días)	Vainas/ planta	Longitud vaina (cm)	Color semilla	Peso 100 semillas	Virosis Severo	1/ Poty
INIAP 462	Brasil	40	42	18	cafe	13.7	R	R
BR1 Poty	"	42	25	19	"	13.5	S	R
CNC 0434	"	44	28	16	blanco	16.3	R	S
IT 83S-742-11	Nigeria	38	32	16	"	11.6	S	S
SCN-036-3	Ecuador	40	30	19	cafe	19.0	S	S
SCN-073-3	"	38	32	19	blanco	13.1	S	S

1/ R = Resistente
S = Susceptible

Cuadro 2. Promedios de rendimiento de 6 líneas de caupí procedentes de varios países. E.E. Portoviejo.

	Vainas verdes (mazos/ha)				Granos secos (kg/ha)		
	1987 _a	1987 _b	1988 _a	\bar{X}	1987 _b	1988 _a	\bar{X}
1. INIAP 462	53.867	55.400	57.400	55.556	2.168	1.646	1.907
2. BR1 Poty	35.067	39.800	35.000	36.956	1.848	1.488	1.668
3. CNC 0434	24.000	41.600	42.600	36.067	1.558	2.118	1.838
4. IT 835-742-11	66.933	46.100	30.600	47.878	896	723	810
5. SCN-036-3	30.400	38.800	43.900	37.700	2.063	1.719	1.891
6. SCN-073-3	29.067	34.200	46.500	36.589	841	1.003	922

a = Epoca lluviosa

b = Epoca seca

Cuadro 3. Evaluación del rendimiento de caupí en Portoviejo y Jipijapa, en la época lluviosa de 1987.

Nomenclatura	Procedencia	Rendimiento			\bar{X}
		1/ Mazos/ha	2/ Grano seco	kg/ha	
		Portoviejo	Portoviejo	Jipijapa	
IT-83S-728-3	Nig	36.886	1.233	1.479	1.356
CNC x 252-IE(I-462)	Bra	33.533	1.567	1.941	1.754
IT-83S-742-11	Nig	33.305	808	582	695
IT-83S-742-13	Nig	29.066	1.167	867	1.017
IT-83S-818	Nig	19.867	917	725	821
BR1-Poty	Bra	19.629	1.000	1.437	1.219
SCN-114-2	Ecu	19.590	783	861	822
Cuarentón	Ecu	18.415	1.142	1.269	1.206
SCN-056	Ecu	14.422	750	342	546
Aguado	Ecu	13.200	692	950	821
CNC 0434	Bra	13.095	717	882	800
INIAP-CAUPI	Ecu	13.047	942	445	756
Cuarentón colorado	Ecu	10.667	625	1.518	1.072
Tronquero	Ecu	9.267	292	570	431
Criollo (Testigo)	Ecu	3.371	167	359	263
\bar{X}		19.160	853	976	
C.V. %		18	35	29	
Tukey 5%		9.020	735	854	

1/ Procedencia
 Bra = Brasil
 Nig = Nigeria
 Ecu = Ecuador

2/ Mazo = 25 vainas verdes

Cuadro 4. Promedios de rendimiento de 11 líneas de caupí en Manabí y Loja en la época lluviosa de 1988.

	Vainas (mazos/ha)					Grano seco (kg/ha)			
	<u>1/</u>	<u>2/</u>	<u>3/</u>	<u>4/</u>	\bar{x}	<u>1/</u>	<u>3/</u>	<u>4/</u>	\bar{x}
1. BR1 Poty	31.562	22.128	18.266	15.900	21.964	1.078	1.168	745	997
2. CNC 0434	36.100	20.628	29.548	17.000	25.819	1.428	1.375	1.000	1.268
3. INIAP 462	66.929	22.399	28.164	12.350	32.462	1.982	1.538	581	1.367
4. VITA-6	32.950	16.971	29.733	14.500	23.539	739	865	624	743
5. IT 835-818	29.400	8.399	13.282	7.400	14.620	1.002	703	387	697
6. IT 835-728-3	56.300	13.856	26.933	14.050	27.785	976	922	452	783
7. IT 835-742-11	56.157	19.650	24.324	19.000	25.358	955	687	559	734
8. IT 820-812	31.507	14.756	13.897	9.750	17.478	1.149	923	412	828
9. SCN 036-3	44.800	16.656	25.753	17.750	26.240	1.425	1.230	1.022	1.226
10. SCN 073-3	50.607	14.128	13.682	11.400	22.454	1.398	387	415	733
11. SCN 114-2	39.943	14.285	22.051	12.850	22.282	1.335	1.493	634	1.154
\bar{x}	43.296	16.715	22.331	13.814		1.225	1.027	621	
C.V. %	22	21	35	28		23	23	26	
Tukey 5%	23.079	8.509	N.S.	9.524		705	708	396	

1/ Portoviejo
2/ Jipijapa
3/ Calceña
4/ Yamana (Loja)

Cuadro 5. Promedios de rendimiento (mazos/ha) de tres variedades de caupí en San Eloy de Rocafuerte y en la E.E. Portoviejo en épocas lluviosa y seca de 1987.

Variedades	Pobla- ciones (pl/ha)	Lodana		San Eloy		Promedio
		E.lluviosa	E.seca	E.lluviosa	E.seca	
INIAP 462	20.000	34.283	34.483	22.166	29.025	29.989
	26.667	42.377	38.056	26.344	32.241	34.755
	40.000	42.583	50.587	26.711	31.612	37.873
	80.000	48.766	49.441	46.666	53.987	49.715
	X	42.002	43.142	30.472	36.716	38.082
BR1 Poty	20.000	19.933	28.412	28.416	42.000	29.690
	26.667	22.855	29.350	21.016	29.500	25.680
	40.000	21.844	30.500	35.544	39.525	31.853
	80.000	13.277	35.900	28.655	53.350	33.045
	X	19.477	31.041	27.908	41.039	30.067
SCN-114-2	20.000	20.583	28.512	23.327	25.400	24.455
	26.667	23.999	26.850	23.333	43.375	29.389
	40.000	24.266	28.475	32.311	44.075	32.282
	80.000	19.333	27.512	32.533	28.712	27.022
	X	22.045	27.837	27.879	35.716	28.287
Promedio		27.841	34.007	28.752	37.824	
C.V.%		13	11	19	9	
Tukey 5%: Variedades		6.109	6.208	N.S.	5.585	
Densidades		7.402	7.522	10.877	6.767	
V x d		9.195	9.344	13.512	8.407	

Cuadro 6. Promedios de rendimiento (mazos/ha)* en el ensayo de verificación de tecnologías en el cultivo de caupí en Baldaco (Santa Ana), La Piñuela (Chone), Cabello y Venturita (Calceta) y Santa Clara (Portoviejo).

Tratamientos <u>1/</u>	Baldaco (Sta. Ana)	Sta. Clara (Portoviejo)	La Piñuela (Chone)	Venturita (Calceta)	Cabello	\bar{X}
Tronquero (T.A.)	29.568	29.855	14.333	13.631	20.645	21.606
INIAP 462 (T.A.)	41.543	40.118	11.333	39.274	31.833	32.820
Tronquero (T.R.)	31.296	34.000	9.500	20.583	19.835	23.043
INIAP 462 (T.R.)	45.185	44.182	19.333	76.107	24.750	41.911
\bar{X}	36.898	35.289	13.625	37.399	24.266	29.895
C.V. %						37
Tukey 5% - Tratamientos						20.742
Repeticiones (Localidades)						22.273

1/

T.A. = Tecnología del agricultor (1 x 1 m con 3 plantas/sitio)

T.R. = Tecnología recomendada (1 x 0.50 m con 2 plantas/sitio)

* Mazo = 25 vainas verdes