



Autores:
Eduardo Peralta I.
Ángel Murillo I.
Nelson Mazón O.
Elena Villacrés P.
Marco Rivera M.

CATÁLOGO DE VARIEDADES MEJORADAS DE GRANOS ANDINOS: CHOCHO, QUINUA Y AMARANTO, PARA LA SIERRA DE ECUADOR

Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias, INIAP
Estación Experimental Santa Catalina
Programa Nacional de Leguminosas y Granos Andinos (**PRONALEG-GA**)

Publicación Miscelánea No. 151
Tercera Edición
Mayo 2013 / Quito - Ecuador





AUTORES



MIGUEL EDUARDO PERALTA IDROVO

Nació en Biblián, Provincia del Cañar, el 5 de abril de 1955. Educación Primaria en la Escuela Daniel Muñoz Serrano. Bachiller Agrónomo en el Colegio Nacional "José B. Iglesias" (1969-1974). **Ingeniero Agrónomo**, en la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Central del Ecuador (1975 a 1981). Ayudante de las cátedras de Botánica, Microtecnia Vegetal, Cultivos de la Sierra y Pastos y Forrajes. **Maestro en Ciencias**, especialidad Fitomejoramiento y Fisiotecnia en la Escuela de Graduados del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), Campus Monterrey, México (1988 a 1990). Premio Rómulo Garza por Investigación y Desarrollo Tecnológico ITESM 1991, 2do. lugar. Ex docente de la cátedra de Cultivos de la Sierra en la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Central (1995-2000). Ex docente de la cátedra de Fitomejoramiento en la Carrera de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias de la Escuela Politécnica del Ejército-ESPE (2000-2007). Ex docente de la Escuela de Tecnología Agropecuaria en la Universidad San Francisco de Quito (2001-2002). Ingresó al INIAP, Estación Experimental Santa Catalina en 1982. Ex investigador y coautor del Programa de Cultivos Andinos y Recursos Fitogenéticos del INIAP (1982-1988). Ex presidente de la Federación Nacional de Empleados y Técnicos del INIAP (1992-2000). Reconocimiento como mejor funcionario técnico de la Estación Santa Catalina (FENASET, 1995). Líder e investigador principal del Programa Nacional de Leguminosas (1990-2000). Líder del Programa Nacional de Leguminosas y Granos Andinos del INIAP en la Estación Experimental Santa Catalina (Quito), (2000-presente). Autor y coautor de más de 100 publicaciones científicas, técnicas y divulgativas relacionadas con fitomejoramiento, agronomía, cosecha, poscosecha, semillas no convencionales, estándares de campo y laboratorio, normas de calidad, consumo, fomento, etc. de leguminosas y granos andinos en Ecuador. Coautor de tres variedades mejoradas de quinua, dos variedades de chocho, una variedad de sangorache, 20 variedades de fréjol arbustivo, cuatro variedades de fréjol voluble, dos variedades de haba y seis variedades de arveja (38 a la fecha).



ÁNGEL RUBÉN MURILLO ILBAY

Nació en Quimiag, Provincia de Chimborazo, el 11 de junio de 1963. La educación primaria lo realizó en la Escuela "Juan Montalvo" de Quito. La secundaria en el Colegio Experimental "Edmundo Chiriboga G." de Riobamba (1977-1983). **Ingeniero Agrónomo**, en la Facultad de Agronomía de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (1985-1991). **Master of Science** en Agronomía y Fitomejoramiento en la Escuela de Ciencias Agrícolas de la Universidad de Puerto Rico (EEUU) (2001 - 2003). Fitomejorador del Programa Nacional de Leguminosas y Granos Andinos del INIAP, desde 1994 hasta la presente en Leguminosas grano (fréjol, arveja y haba) y Granos Andinos (quinua y chocho). Autor de 8 variedades mejoradas de fréjol. Coautor de 10 variedades mejoradas de fréjol, seis de arveja, dos de chocho, una de sangorache y una de haba. Coautor de más de 40 publicaciones científicas, técnicas y divulgativas.



NELSON GONZALO MAZÓN ORTIZ

Nació en Guanando, cantón Guano, provincia Chimborazo, el 16 de diciembre de 1962. La educación primaria la realizó en la Escuela Fusionadas "Guanando", obtuvo el Bachillerato en Ciencias Modernas en el Colegio San Felipe Neri de Riobamba (1980); se graduó como **Ingeniero Agrónomo** en la Facultad de Agronomía de la Escuela Superior Politécnica del Chimborazo (1993) y realizó estudios de posgrado en la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (sede Ecuador), obteniendo el título de **Maestro en Ciencias Sociales** con mención en Desarrollo Local y Territorio (2011). Ha realizado varios cursos de especialización a nivel nacional e internacional. Su carrera profesional la realiza en el Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), durante el período 1991 – 1998 como Tesista e Investigador en el Departamento Nacional de Recursos Fitogenéticos y Biotecnología; y desde el 2001 como Investigador del Programa Nacional de Leguminosas y Granos Andinos. Es autor y coautor de más de 60 publicaciones relacionadas con agrobiodiversidad, mejoramiento genético, investigación participativa y sistemas no convencionales de semillas de leguminosas y granos andinos. Coautor de 15 variedades mejoradas de fréjol arbustivo, arveja, chocho, quinua y sangorache.



CLARA ELENA VILLACRÉS POVEDA

Nació en Ambato, Provincia de Tungurahua, el 14 de febrero de 1960. La educación primaria lo realizó en la Escuela "Elías Torofunes" de Ambato. La secundaria en el Colegio "Santo Domingo de Guzmán" de Ambato (1971-1977). Ingeniera en Alimentos, en la Facultad de Ciencia e **Ingeniería en Alimentos** de la Universidad Técnica de Ambato (1978-1985). **Master of Science** en Ciencia de los Alimentos en la Escuela Politécnica Nacional (1999-2001). Diplomado Internacional en Envases, empaques y embalajes Envapak, Colombia. Investigadora del Programa de Cereales del INIAP, entre 1987-1992. Investigadora del Dpto. de Nutrición y Calidad de Alimentos desde 1993 hasta la presente fecha en Agroindustria y Valor agregado de los alimentos, caracterización físico-química, nutricional y funcional de alimentos. Autor y coautor de más de 30 publicaciones científicas, técnicas y divulgativas. Ex docente en la Universidad Técnica de Ambato (2004-2006) y de la Universidad Técnica Equinoccial en Quito.



MARCO ANTONIO RIVERA MORENO

Nació en Latacunga, provincia de Cotopaxi, el 25 de febrero de 1967. La educación primaria lo realizó en la Escuela "Simón Bolívar". La secundaria en el Colegio Agropecuario "Simón Rodríguez" en la ciudad de Latacunga. **Ingeniero en Medio Ambiente**, en la Carrera de Ingeniería Agronómica y Recursos Naturales de la Universidad Técnica de Cotopaxi. Asistente de Investigación del programa de Granos Andinos desde 1986 hasta 1994, Investigador del Programa de Leguminosas y Granos Andinos desde 1994 hasta la presente. Docente Investigador de la Cátedra de Cultivos de Clima frío en la Carrera de Agronomía de La Universidad Técnica de Cotopaxi. Segundo lugar del premio "Fabián Portilla Rocha", al mejor trabajo de investigación en 1992. Coautor de 7 variedades mejoradas de granos andinos (chocho, quinua, amaranto y sangorache), dos de melloco. Coautor de más de 30 publicaciones científicas, técnicas y divulgativas.

Publicación Miscelánea No. 151. Tercera Edición.
Programa Nacional de Leguminosas y Granos Andinos
Estación Experimental Santa Catalina, INIAP
Teléfono: 593-2-2693 360
Correo electrónico: leg.ga.eesc@iniap.gob.ec
Web: www.iniap.gob.ec

Edición e impresión: Imprenta IDEAZ, 2900 191, Quito

Fotografía: Eduardo Peralta I.

CITA CORRECTA:

Peralta, E., Mazón, N., Murillo, Á., Villacrés, E., Rivera, M. 2013. Catálogo de variedades mejoradas de granos andinos: chocho, quinua, amaranto y sangorache, para la sierra ecuatoriana. Publicación Miscelánea No. 151. Tercera Edición. Programa Nacional de Leguminosas y Granos Andinos. Estación Experimental Santa Catalina, INIAP. Quito, Ecuador. 28 p.

PRESENTACIÓN

De la Zona Andina, entre otras especies de plantas, son originarios los conocidos nacional e internacionalmente como Granos Andinos, entre los que sobresalen el chocho, la quinua, el amaranto y el ataco, en Ecuador.

El Programa Nacional de Leguminosas y Granos Andinos del INIAP inició la investigación y promoción del chocho (*Lupinus mutabilis* Sweet) en el año 1997 y retomó la investigación en quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) en el año 2001. A la vez que se trabajó en los dos granos andinos de manera oficial, se incluyó al amaranto (*Amaranthus caudatus* L.) y después al ataco o sangorache (*A. quitensis* / *A. hybridus* L.), por considerarlos de alto valor nutritivo, con gran potencial para el consumo nacional y la exportación.

El alto valor nutritivo del chocho y la quinua y su importancia en la agricultura, alimentación y nutrición de la población ecuatoriana ha sido promocionado durante décadas. Con el amaranto de grano blanco se inició hace 23 años y con el ataco o sangorache hace 12 años. Cobran más importancia la quinua y el amaranto, cuando el Gobierno Nacional en el año 2008 decide apoyar el proyecto **Nutriendo el Desarrollo y el Fortalecimiento de la Investigación en Granos Andinos** en el INIAP.

Al ser así, los Granos Andinos están llegando al sitio que les corresponde en los sistemas de producción agrícola de la Sierra, en la alimentación y la salud de los ecuatorianos (as). La demanda nacional e internacional crece cada día y los precios de los mismos se incrementan. En el año 2009 los 45 kg (1 qq) de grano de quinua o de chocho, fue comercializado entre 100,00 y 150,00 dólares, precios que a la época han variado muy poco. Aquí cabe una pregunta: **¿En la historia de la agricultura de la sierra ecuatoriana, qué productos del campo, de origen vegetal, se han cotizado en estos precios o su equivalente?** La respuesta es, ninguno.

Frente a tanto esfuerzo del INIAP desde el año 1982, para que se retome el cultivo y el consumo de estos granos, hubo voces que pronosticaban que **"estos cultivos andinos tendrán un gran estatus, cuando se reconozca su valor alimenticio y nutricional y cuando se pague por ellos el precio que se merecen"**. Estamos seguros que ha llegado ese momento. La Asamblea General de las Naciones Unidas, declaró al año **2013** como el **Año Internacional de la Quinua**, haciendo evidente el sitio al que llegó este grano andino.

Con este catálogo se pretende orientar a los productores, agroindustriales, consumidores, organismos gubernamentales y no gubernamentales, respecto de las variedades mejoradas vigentes de chocho, quinua, amaranto y ataco generadas por el INIAP, con el fin de apoyar y orientar a cada eslabón de la cadena productiva.

A la vez, el propósito es contribuir a orientar la producción de semilla y grano comercial de buena calidad (con pureza varietal y física), y el consumo; como también apoyar a todos los actores de la cadena agro productiva y alimentaria de los granos andinos, para armonizar los procesos de mejor manera para bien del país.

Eduardo Peralta Idrovo
**LÍDER DEL PROGRAMA NACIONAL DE LEGUMINOSAS
Y GRANOS ANDINOS DEL INIAP**



QUINUA

CHOCHO

AMARANTO

ATACO

Las variedades generadas por el INIAP, son mejoradas mediante métodos convencionales (cruzamiento y selección).



La generación de nuevas y mejores variedades, en forma local y participativa, contribuye a la Seguridad y Soberanía Alimentaria de Ecuador



CHOCHO

○ INIAP 450 Andino ○



ORIGEN

INIAP 450 Andino proviene de una población de germoplasma introducida del Perú en 1992.

El mejoramiento genético se realizó por selección. Como línea promisoría fue evaluada en varios ambientes desde 1993.

En 1999 fue entregada oficialmente como variedad mejorada con el nombre de INIAP 450 Andino.

Desde el 2002 se evaluó con procesos participativos en Chimborazo, Bolívar y Cotopaxi y fue adoptada en muchas comunidades de estas provincias. Además, ha entrado con éxito en los sistemas de producción de la Sierra. Se cultiva desde Carchi hasta Loja.

Está registrada en el Dpto. Nacional de Recursos Fitogenéticos del INIAP con el código: ECU 2659.

OBTENORES

***Carlos Caicedo, Eduardo Peralta, Ángel Murillo,
Marco Rivera y José Pinzón.***

○ INIAP 450 Andino ○



DESCRIPTORES DE INTERÉS MORFOLÓGICOS Y AGRONÓMICOS

Tipo de crecimiento:	Herbáceo
Tipo de ramificación:	Basal
Tipo de raíz:	Pivotante
Color de la planta:	Verde oscuro
Color de la flor:	Azul-púrpura, con amarillo y blanco
Color de las alas:	Púrpura
Color de la quilla:	Crema
Color del estandarte:	Amarillo, blanco y púrpura
No. de ramas	11 a 14
No. vainas en eje central:	10 a 25
No. de vainas por planta:	44 a 56
No. de granos por vaina:	6 a 8
Altura de planta (cm):	90 a 185
Color del grano seco:	Blanco-crema
Tamaño del grano:	Grande
Forma del grano:	Oval aplanado
Peso de 100 granos:	28 a 30 g
Peso hectolítrico:	72 (kg/hl)
Contenido de alcaloides (%):	3,92
Días a floración:	76 a 125
Días a la cosecha en seco:	170 a 240
Adaptación:	2600 a 3400 m

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES

Es una variedad de chocho o lupino de hábito de crecimiento herbáceo, de grano grande de color blanco-crema.

Es una variedad precoz, se cosecha entre 6 y 8 meses, dependiendo de la altitud y la lluvia.

Produce entre 1 y 3 t/ha en ambientes favorables (22 a 66 quintales por hectárea).

La variedad no presenta resistencia genética a las principales enfermedades que le afectan al cultivo, como la antracnosis, y ascoquita.

Presenta muy buena adaptación en las áreas secas o menos lluviosas de Carchi hasta Loja.

RENDIMIENTO PROMEDIO

Grano seco: 1500 kg por hectárea (33 qq por hectárea)



○ INIAP 451 Guaranguito ○



ORIGEN

INIAP 451 Guaranguito proviene de la línea ECU-2658-2 que fue una selección de la línea ECU 2658 proveniente del Perú (1992).

El mejoramiento genético se realizó por selección en el PRONALEG-GA en la Estación Santa Catalina. Se evaluó entre 18 líneas promisorias en cuatro cantones de la provincia de Bolívar, desde el año 2000 al 2009, con el apoyo de la Unidad de Validación, Transferencia de Tecnología y Capacitación Bolívar y la colaboración de la Universidad Estatal de Bolívar. Fue evaluada y seleccionada participativamente por su adaptabilidad y estabilidad en estos ambientes y su rendimiento.

En el año 2010 fue entregada oficialmente como variedad mejorada para la provincia Bolívar, con el nombre de INIAP 451 Guaranguito.

Está registrada en el Dpto. Nacional de Recursos Fitogenéticos del INIAP con el código: ECU 17731.

OBTENORES

*Eduardo Peralta, Marco Rivera, Ángel Murillo,
Nelson Mazón y Carlos Monar*

○ INIAP 451 Guaranguito ○

DESCRIPTORES DE INTERÉS MORFOLÓGICOS Y AGRONÓMICOS

Tipo de crecimiento:	Erecto/herbáceo
Tipo de ramificación:	Basal
Tipo de raíz:	Pivotante
Color de la planta:	Verde oscuro
Color de la flor	Azul, con amarillo y blanco
Color de las alas:	Azul
Color de la quilla:	Crema
Color del estandarte:	Azul con blanco y amarillo
No. de ramas	11 a 12
No. vainas en eje central:	10 a 12
No. de vainas por planta:	26 a 30
No. de granos por vaina:	5 a 6
Altura de planta (cm):	100 a 135
Color del grano seco:	Blanco
Tamaño del grano:	Grande
Forma del grano:	Oval aplanado
Peso de 100 granos:	28 a 30 g
Peso hectolítrico:	72 (kg/hl)
Contenido de alcaloides (%):	3,52
Días a floración:	75 a 84
Días a la cosecha en seco:	170 a 186
Adaptación:	2200 a 3600 m

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES

Es una variedad de chocho de hábito de crecimiento erecto-herbáceo, de grano grande de color blanco.

Es una variedad precoz, se cosecha entre 6 y 8 meses, dependiendo de la altitud y la lluvia.

Produce en promedio 1,5 t/ha en ambientes favorables (33 quintales por hectárea).

La variedad no presenta resistencia genética a las principales enfermedades que le afectan al cultivo, como la antracnosis y ascoquita.

Presenta muy buena adaptación en áreas de la provincia de Bolívar.

RENDIMIENTO PROMEDIO

Grano seco: 1500 kg por hectárea (33 qq por hectárea)



**ANÁLISIS PROXIMAL Y DE MINERALES DE INIAP 450 ANDINO
E INIAP 451 GUARANGUITO (en base seca)**

CONTENIDO	Unidad	GRANO AMARGO (sin procesar) INIAP 450	GRANO DESAMARGADO (lavado) INIAP 450	GRANO AMARGO (sin procesar) INIAP 451
Proteína	%	47,8	51,2	42,71
Minerales totales	%	4,52	1,91	3,54
Grasa	%	18,9	21,89	17,61
Fibra bruta	%	11,07	13,52	9,44
Carbohidratos	%	17,62	10	26,70
Alcaloides (lupanina)	%	3,26	0,01	3,26
Calcio	%	0,12	0,37	0,11
Fósforo	%	0,6	0,43	0,65
Magnesio	%	0,24	0,05	0,23
Sodio	%	0,1	0,012	0,01
Potasio	%	1,22	0,07	1,01
Hierro	ppm	78,46	61	53
Manganeso	ppm	36,72	37	38
Zinc	pmm	42,84	92	39
Cobre	pmm	12,65	5	14
Energía total	(Kcal/100 g)	552	584	455

Fuente: INIAP





QUINUA



○ INIAP Tunkahuan ○



ORIGEN

INIAP Tunkahuan se originó de una población de germoplasma recolectada en la provincia del Carchi, Ecuador en 1985 y se seleccionó como material promisorio en 1986. En 1992 fue entregada oficialmente como variedad mejorada con el nombre de INIAP Tunkahuan, en homenaje a los antiguos pobladores de esta provincia.

Del año 1992 hasta el año 1996 fue evaluada en diferentes ambientes de la Sierra ecuatoriana por el Programa de Cultivos Andinos, demostrando su gran adaptabilidad a áreas comprendidas entre 2400 y 3200 metros de altura.

En el año 2001 se retomó la investigación del cultivo en el Programa de Leguminosas y Granos Andinos, se evaluó con procesos participativos desde el Carchi hasta Cañar y ha sido adoptada en muchas comunidades y promocionada por Fundaciones de desarrollo de estas provincias.

Está registrada en el Dpto. Nacional de Recursos Fitogenéticos del INIAP con el código: ECU 0621.

OBTENTORES

***Carlos Nieto, Carlos Vimos, Cecilia Monteros,
Carlos Caicedo y Marco Rivera.***

○ INIAP Tunkahuan ○

DESCRIPTORES DE INTERÉS MORFOLÓGICOS Y AGRONÓMICOS

Hábito de crecimiento:	Erecto
Tipo de raíz:	Pivotante
Tipo de ramificación:	Sencillo a ramificado
Forma del tallo:	Redondo con aristas
Color del tallo juvenil:	Verde claro
Forma de la hoja:	Triangular
Tamaño de hoja:	Grande
Borde de la hoja:	Ondulado y dentado
Axila de la hoja:	No pigmentada
Presencia de estrías:	Si
Color de la planta joven:	Verde
Color de la panoja en flor:	Rosado
Color de la panoja adulta:	Rosado-amarilla
Tamaño de la panoja (cm):	20 a 60
Tipo de panoja:	Glomerular
Pedicelos:	Largos
Color del grano seco:	Blanco
Tamaño del grano:	Mediano a pequeño (2,1 mm)
Forma del grano:	Redondo aplanado
Peso de 1000 granos:	2,9 a 3,0 g
Peso hectolítrico:	66 (kg/hl)
Contenido de saponina (%):	0,06
Altura de planta (cm):	90 a 180
Días al panojamiento:	70 a 110
Días a floración:	90 a 130
Días a la cosecha en seco:	150 a 210
Adaptación:	2200 a 3200 m

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES

Es una variedad de quinua de bajo contenido de saponina, por lo cual se considera "dulce". Requiere un menor escarificado o cepillado del grano o menor cantidad de agua para eliminar las trazas de saponina.

Es una variedad semiprecoz, se cosecha entre 5 y 7 meses, dependiendo de la altitud y la lluvia.

Produce hasta 3 t/ha en ambientes favorables (66 quintales por hectárea).

La variedad presenta resistencia parcial a ascoquita y es susceptible a mildiu.

Presenta muy buena adaptación en todas las provincias de la Sierra.

RENDIMIENTO PROMEDIO

Grano seco: 2000 kg por hectárea (44 qq por hectárea)



**ANÁLISIS PROXIMAL Y DE MINERALES DE INIAP TUNKAHUAN
(en base seca)**

CONTENIDO	Unidad	GRANO AMARGO (sin procesar)	GRANO DESAPONIFICADO (lavado)
Proteína	%	15,73	16,14
Minerales totales	%	2,57	3,27
Grasa	%	6,11	9,43
Fibra bruta	%	6,22	5,56
Carbohidratos	%	69,37	65,59
Saponina	%	0,06	0,0
Calcio	%	0,07	0,06
Fósforo	%	0,35	0,73
Magnesio	%	0,19	0,27
Sodio	%	0,01	0,02
Potasio	%	0,66	0,68
Hierro	ppm	95	53
Manganeso	ppm	22	32
Zinc	ppm	75	70
Cobre	ppm	8	8
Energía total	(Kcal/100 g)	474	480,84

Fuente: INIAP



○ INIAP Pata de Venado ○



ORIGEN

La variedad INIAP Pata de Venado o Taruka chaki se originó de una población (colección) obtenida por intercambio de germoplasma con la Estación Experimental "Patacamaya" del ex Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria (IBTA) en el año de 1983.

En el año 2001 se caracterizó y evaluó la colección nacional de quinua de grano blanco y de acuerdo con la precocidad, tolerancia al mildiu, bajo contenido de saponina y buen potencial de rendimiento, la población ECU 572 fue seleccionada como línea promisoría.

Desde el año 2002 al 2005, la nueva variedad fue evaluada en forma participativa con agricultores (as) en varias comunidades de las provincias de Carchi hasta Cañar.

En la provincia Bolívar, desde el año 2003 fue evaluada con los miembros del Comité de Investigación Agrícola Local (CIAL) "Progressio a la vida" de la comunidad de Illangama (Guaranda) y se entregó oficialmente como variedad mejorada en el año 2005.

Está registrada en el Dpto. Nacional de Recursos Fitogenéticos del INIAP con el código: ECU 572.

OBTENTORES

**Nelson Mazón, Eduardo Peralta, Carlos Monar,
Cristian Subía y Marco Rivera.**

○ INIAP Pata de Venado ○

DESCRIPTORES DE INTERÉS MORFOLÓGICOS Y AGRONÓMICOS

Hábito de crecimiento:	Erecto
Tipo de raíz:	Pivotante
Tipo de ramificación:	Sencilla
Forma del tallo:	Redondo
Color del tallo juvenil:	Verde claro
Forma de la hoja:	Romboidal
Tamaño de la hoja:	Mediano
Borde de la hoja:	Entero
Axila en la hoja:	Si, pigmentada
Presencia de estrías:	Si, pigmentada
Color de la planta joven:	Verde
Color de la panoja en flor:	Morada
Color de la panoja adulta:	Rosada
Tamaño de la panoja (cm):	30 a 50
Tipo de panoja:	Amarantiforme
Pedícelos:	Cortos
Color del grano seco:	Crema
Tamaño del grano:	Mediano a pequeño
Forma del grano:	Redondo aplanado
Peso de 1000 granos:	2,2 a 2,8 g
Peso hectolítrico:	62 a 70 (kg/hl)
Contenido de saponina (%):	0,05
Altura de planta (cm):	90 a 100
Días al panojamiento:	40 a 46
Días a floración:	68 a 74
Días a la cosecha en seco:	130 a 160
Adaptación:	3000 a 3600 m

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES

Es una variedad de quinua de bajo contenido de saponina, por lo cual se considera "dulce". Requiere un menor escarificado (cepillado del grano) o menor cantidad de agua para eliminar las trazas de saponina.

Es una variedad precoz, se cosecha entre 5 y 6 meses, dependiendo de la altitud y la lluvia.

Esta variedad se adapta en localidades entre 3000 y 3600 m de altura.

Produce hasta 2 t/ha en ambientes favorables (44 quintales por hectárea).

La variedad presenta resistencia genética parcial a mildiu y ascoquita.

RENDIMIENTO PROMEDIO

Grano seco: 1200 kg por hectárea
(26,4 qq por hectárea)



**ANÁLISIS PROXIMAL Y DE MINERALES DE INIAP PATA DE VENADO
(en base seca)**

CONTENIDO	Unidad	GRANO AMARGO (sin procesar)	GRANO DESAPONIFICADO (lavado)
Proteína	%	16,28	17,45
Minerales totales	%	3,11	2,72
Grasa	%	2,83	7,14
Fibra bruta	%	5,49	5,14
Carbohidratos	%	72,29	67,55
Saponina	%	0,05	0,0
Calcio	%	0,05	0,09
Fósforo	%	0,4	0,65
Magnesio	%	0,23	0,24
Sodio	%	0,01	0,02
Potasio	%	0,65	0,69
Hierro	ppm	93	100
Manganeso	ppm	45	39
Zinc	ppm	22,3	36
Cobre	ppm	8	6
Energía total	(Kcal/100 g)	445,4	472,05

Fuente: INIAP





AMARANTO

○ INIAP Alegría ○



ORIGEN

La variedad INIAP Alegría fue obtenida por selección de la variedad "Alan García", introducida del Cusco, Perú y seleccionada en la Estación Experimental Santa Catalina entre 1987 y 1988, con la identificación de Alan García-1 E.

Después de varios años de investigación de la adaptabilidad, manejo agronómico, procesamiento y calidad del grano, fue entregada en 1994 como variedad mejorada, con el nombre de INIAP Alegría.

La investigación y promoción de la variedad fue retomada en el año 2001 en el Programa Nacional de Leguminosas y Granos Andinos. De esta fecha, hasta la presente, se ha evaluado desde la provincia de Imbabura hasta Cañar y se ha planificado una fuerte campaña para su introducción definitiva en los sistemas de producción de la Sierra ecuatoriana y el consumo humano.

Está registrada en el Dpto. Nacional de Recursos Fitogenéticos del INIAP con el código: ECU 2210.

OBTENTORES

**Cecilia Monteros, Carlos Nieto, Carlos Caicedo,
Marco Rivera y Carlos Vimos.**

○ INIAP Alegría ○

DESCRIPTORES DE INTERÉS MORFOLÓGICOS Y AGRONÓMICOS

Hábito de crecimiento:	Erecto
Tipo de raíz:	Pivotante
Tipo de ramificación:	Sencillo a ramificado
Forma del tallo:	Redondo
Color del tallo juvenil:	Verde
Color del tallo a la madurez:	Verde-amarillo-rosado
Forma de la hoja:	Romboidal
Tamaño de la hoja:	Grande (20 x 8 cm)
Borde de la hoja:	Entero
Color de la Hoja:	Verde
Color de la panoja joven:	Rosado pálido
Color de la panoja en flor:	Rosado
Color de la panoja adulta:	Rosado intenso
Tamaño de la panoja (cm):	50 a 80
Tipo de panoja:	Amarantiforme
Actitud de la panoja:	Erecta y semierecta
Color del grano seco:	Blanco a crema
Tamaño del grano:	0,7 a 1,4 mm
Forma del grano:	Redondo
Peso de 1000 granos:	1 g
Peso hectolítrico:	78 a 83 (kg/hl)
Grano de primera (%):	80 a 90
Altura de planta (cm):	70 a 180
Días al panojamiento:	50 a 60
Días a floración:	70 a 90
Días a la cosecha en seco:	150 a 180
Adaptación:	1800 a 3000

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES

Es una variedad de amaranto de grano blanco, que revienta con mucha facilidad.

Es precoz, se cosecha entre 5 y 6 meses, dependiendo de la altitud y la lluvia.

Esta variedad se adapta en localidades comprendidas entre 2000 y 2800 m de altura, de manera óptima; siempre y cuando no se presenten heladas.

Produce de 1 a 3 t/ha, en ambientes favorables (22 a 66 quintales por hectárea).

Al ser una planta C4, la variedad, tolera la sequía.

RENDIMIENTO PROMEDIO

Grano seco: 2000 kg por hectárea (44 qq por hectárea)



**ANÁLISIS PROXIMAL Y DE MINERALES DE INIAP ALEGRÍA
(en base seca)**

CONTENIDO	Unidad	GRANO
Proteína	%	15,5
Minerales totales	%	3,06
Grasa	%	8,78
Fibra bruta	%	4,7
Carbohidratos	%	68,41
Calcio	%	0,09
Fósforo	%	0,74
Magnesio	%	0,29
Sodio	%	0,02
Potasio	%	0,54
Hierro	ppm	71
Manganeso	ppm	24
Zinc	ppm	30
Cobre	ppm	7
Energía total	(Kcal/100 g)	478,73

Fuente: INIAP





ATACO O SANGORACHE

○ INIAP Rubí ○



ORIGEN

La variedad INIAP Rubí se origina de una muestra colectada en la provincia de Chimborazo en el año 2001.

En este año, se retoma la investigación en amaranto, incluyendo al ataco o sangorache y se inicia la evaluación de líneas promisorias seleccionadas del banco de germoplasma.

Se evaluó en diferentes condiciones agroecológicas: Estación Experimental Santa Catalina (zona baja), Granja Experimental Tumbaco, Instituto y Colegio Simón Rodríguez (Latacunga), en la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Estatal de Bolívar y Salinas de Ibarra. Fue la línea promisoriosa que presentó un mayor rango de adaptabilidad a diversos ambientes, tolerancia a enfermedades, aceptación por los agricultores, agroindustriales, chefs, etc. En abril del año 2013, se presentó a este material genético como la primera variedad de ataco o sangorache, mejorada por selección.

Así, Ecuador es el primer país en generar, promover y utilizar una variedad de amaranto de grano negro, comúnmente conocida como ataco o sangorache.

Está registrada en el Dpto. Nacional de Recursos Fitogenéticos del INIAP con el código: ECU-17728.

OBTENORES

**Eduardo Peralta, Marco Rivera, Nelson Mazón,
Ángel Murillo.**

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS Y AGRONÓMICAS DE INIAP RUBÍ

Hábito de crecimiento:	Erecto
Tipo de raíz:	Pivotante
Tipo de ramificación:	Sencilla a ramificado*
Forma del tallo:	Redondo
Color del tallo juvenil:	Verde-morado
Color del tallo a la madurez:	Rojo
Forma de la hoja:	Romboidal
Tamaño de la hoja:	Grande (16 x 8 cm)
Borde de la hoja:	Entero
Color de la Hoja:	Verde oscuro, morado, rojo o rubí
Color de la panoja joven:	Morado, rubí
Color de la panoja en flor:	Morado, rubí
Color de la panoja adulta:	Morado, rubí
Tamaño de la panoja (cm):	35 a 90
Tipo de panoja:	Amarantiforme
Actitud de la panoja:	Erecta y semierecta
Color del grano seco:	Negro
Tamaño del grano:	0,6 a 1,2 mm
Forma del grano:	Redondo
Número de semillas por g:	1800 (99%)
Peso hectolítrico:	83 a 85 (kg/hl)
Altura de planta (cm):	124 a 230
Días al panojamiento:	60 a 112
Días a floración:	75 a 140
Días a la cosecha en seco:	150 a 180
Adaptación:	2000 a 2800 m

*Depende de la densidad o distancia de siembra.

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES

La variedad **INIAP Rubí** de ataco o sangorache es la primera variedad mejorada por selección. El grano es de color negro, revienta con cierta facilidad al contacto con el calor y está listo para el consumo. Remojado por 12 horas, se cocina en 40 minutos y está listo para preparar alimentos con sal o con dulce.

Es semiprecoz, se cosecha entre 5 y 6 meses, dependiendo de la altitud y la lluvia.

Las variedad presenta buena adaptabilidad en localidades comprendidas entre 1800 y 3000 m de altura, de manera óptima; siempre y cuando no se presenten heladas.

Produce de 500 a 1500 kg/ha, en ambientes favorables (11 a 33 quintales por hectárea).

RENDIMIENTO PROMEDIO

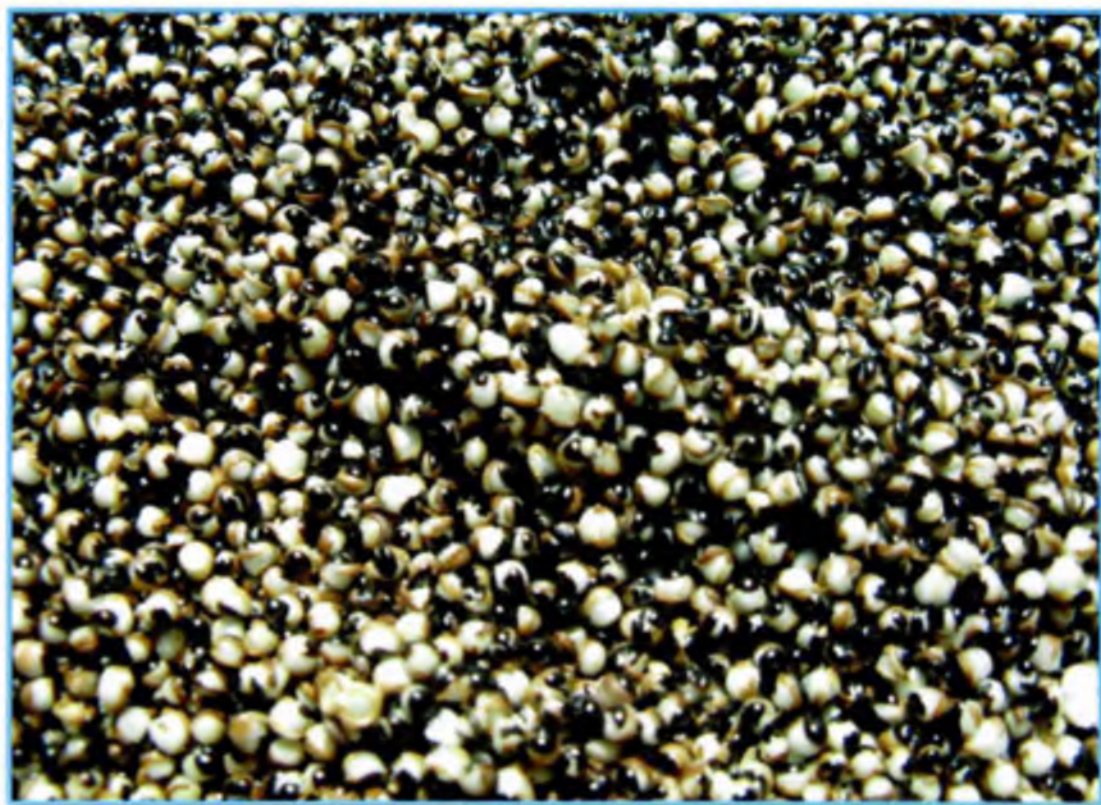
Grano seco: 1000 kg por hectárea (22 qq por hectárea)



**ANÁLISIS PROXIMAL Y DE MINERALES DE INIAP RUBÍ
(promedio en base seca)**

CONTENIDO	Unidad	GRANO
Proteína	%	15,94
Minerales totales	%	3,23
Grasa	%	6,47
Fibra bruta	%	14,94
Carbohidratos	%	59,42
Calcio	%	0,31
Fósforo	%	0,49
Magnesio	%	0,34
Sodio	%	0,10
Potasio	%	0,52
Hierro	ppm	118
Manganeso	ppm	135
Zinc	ppm	41
Cobre	ppm	13
Energía total	(Kcal/100 g)	389,6

Fuente: INIAP



○ Recomendaciones para la siembra ○

CHOCHO:

Época de siembra:	Diciembre a febrero
Cantidad de semilla por ha:	50 kg
Distancia entre surcos:	60 cm (manejo manual o con yunta) 80 cm (manejo con tractor)
Distancia entre sitios:	30 cm
Número de semillas por sitio:	3

QUINUA:

Época de siembra:	Noviembre a febrero
Cantidad de semilla por ha:	12 a 16 kg
Distancia entre surcos:	60 cm (INIAP Tunkahuan) 40 cm (INIAP Pata de venado)
Distancia entre sitios:	20 cm o a chorro continuo

AMARANTO Y ATACO:

Época de siembra:	Diciembre a febrero
Cantidad de semilla por ha:	6 a 8 kg
Distancia entre surcos:	60 cm
Distancia entre sitios:	20 cm o a chorro continuo

BIBLIOGRAFÍA:

- Caicedo, C., Peralta, E. 1999. INIAP-450 Andino. Variedad de Chocho (*Lupinus mutabilis* Sweet). Tríptico s/n. Programa Nacional de Leguminosas. Estación Experimental Santa Catalina, INIAP. Quito. Ecuador.
- Coons, M. 1977. The status of *Amaranthus hybridus* L. in South America. Ciencia y Naturaleza. Revista del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Central del Ecuador. Quito, Ecuador. Vol. XIX y XX. 77, 81, 87 p.
- Mazón, N., Peralta, E., Monar, C., Subía, C., Rivera, M. 2007. Pata de Venado (Taruka chaqui). Nueva variedad de quinua precoz y de grano dulce. Plegable No. 261. Programa Nacional de Leguminosas y Granos Andinos. Estación Experimental Santa Catalina. INIAP. Quito, Ecuador.
- Monteros, C., Nieto, C., Caicedo, C., Rivera, M., Vimos, C. 1994. "INIAP-ALEGRÍA". Primera variedad mejorada de amaranto para la sierra ecuatoriana. Boletín Divulgativo No. 246. Programa de Cultivos Andinos. Estación Experimental Santa Catalina. INIAP. Quito, Ecuador. 24 p.
- Nieto, C., C. Vimos., C. Monteros., C. Caicedo., M. Rivera. 1992. "INIAP INGAPIRCA E INIAP TUNKAHUAN DOS VARIEDADES DE QUINUA DE BAJO CONTENIDO DE SAPONINA". Boletín Divulgativo No. 228. Programa de Cultivos Andinos. Estación Experimental Santa Catalina, INIAP. Quito, Ecuador. 23 p.
- Naranjo, P. 1984. Sangorache: rica fuente de proteínica. Diario El Comercio. Columna de opinión. 27 de enero de 1984. Quito, Ecuador.
- Peralta, E., Rivera, M., Mazón, N., Murillo, Á. 2013. INIAP Rubí. Información técnica de presentación de la variedad. Programa Nacional de Leguminosas y Granos Andinos. Estación Experimental Santa Catalina. INIAP. Quito, Ecuador.
- Peralta, E. 2012. Amaranto y Ataco: preguntas y respuestas. Boletín Divulgativo No. 359. Programa Nacional de Leguminosas y Granos Andinos. Estación Experimental Santa Catalina. INIAP. Quito, Ecuador. 8 p.
- Peralta, E., Mazón, N., Murillo, Á., Rivera, M., Monar, C. 2012. Manual de Granos Andinos. CHOCHO, QUINUA, AMARANTO Y ATACO. Cultivos, variedades y costos de producción. Manual No. 69. Tercera Edición. Programa Nacional de Leguminosas y Granos Andinos. Estación Experimental Santa Catalina. INIAP. Quito, Ecuador. 71 p.
- Peralta, E., Villacrés, E., Mazón, N., Rivera, M. 2011. Conceptos y parámetros de calidad para el grano de ataco o sangorache (*Amaranthus quitensis* / *A. hybridus* L.). Boletín Técnico No. 155. Programa Nacional de Leguminosas y Granos Andinos. Estación Experimental Santa Catalina. INIAP. Quito, Ecuador. 32 p.
- Peralta, E., Villacrés, E., Mazón, N., Rivera, M. 2011. Conceptos y parámetros de calidad para el grano de amaranto (*Amaranthus caudatus* L.). Boletín Técnico No. 154. Programa Nacional de Leguminosas y Granos Andinos. Estación Experimental Santa Catalina. INIAP. Quito, Ecuador. 32 p.

- Peralta, E., Rivera, M., Murillo, Á., Mazón, N., Monar, C. 2010. INIAP 451 Guaranguito. Nueva variedad de chocho para la provincia Bolívar. Boletín Divulgativo No. 382. Programa Nacional de Leguminosas y Granos Andinos. Estación Experimental Santa Catalina. INIAP. Quito, Ecuador.
- Peralta, E. 2010. Producción y distribución de semilla de buena calidad de fréjol arbustivo con pequeños agricultores de granos andinos: chocho, quinua, amaranto. Sistema no convencional. Publicación miscelánea No. 169. Programa Nacional de Leguminosas y Granos Andinos. Estación Experimental Santa Catalina. INIAP. Quito, Ecuador. 68 p.
- Peralta, E. *et ál.*, 2010. INIAP 450 Andino (*Lupinus mutabilis Sweet*). Variedad de chocho para la sierra ecuatoriana. Plegable Divulgativo No. 169. Programa Nacional de Leguminosas y Granos Andinos. Estación Experimental Santa Catalina. INIAP. Quito, Ecuador.
- Peralta, E. 2013. INIAP Tunkahuan. Variedad mejorada de quinua de bajo contenido de saponina. Plegable Divulgativo No. 345. Programa Nacional de Leguminosas y Granos Andinos. Estación Experimental Santa Catalina. INIAP. Quito, Ecuador.
- Peralta, E. 2010. INIAP Alegría. Variedad mejorada de Amaranto (*Amaranthus caudatus* L.). Plegable Divulgativo No. 346. Programa Nacional de Leguminosas y Granos Andinos. Estación Experimental Santa Catalina. INIAP. Quito, Ecuador.
- Peralta, E., Villacrés, E., Mazón, N., Rivera, M., Subía, C. 2008. El ataco, sangorache o amaranto negro (*Amaranthus hybridus* L.) en Ecuador. Publicación Miscelánea No. 143. Programa Nacional de Leguminosas y Granos Andinos. Estación Experimental Santa Catalina. INIAP. Quito, Ecuador. 63 p.
- Peralta, E., Villacrés, E., Mazón, N., Rivera, M., Subía, C. 2008. El ataco, sangorache o amaranto negro (*Amaranthus hybridus* L.) en Ecuador. Publicación Miscelánea No. 143. Programa Nacional de Leguminosas y Granos Andinos. Estación Experimental Santa Catalina. INIAP. Quito, Ecuador. 63 p.
- Peralta, E. 1985. Situación del amaranto en Ecuador. EL AMARANTO y su potencial. Boletín No. 2. Archivos Latinoamericanos de Nutrición. INCAP. Guatemala.
- Villacrés, E., Peralta, E., Egas, L., Mazón, N. 2011. Potencial Agroindustrial de la Quinua. Boletín Técnico No. 146. Departamento de Nutrición y Calidad de los Alimentos. Estación Experimental Santa Catalina. INIAP. Quito, Ecuador. 32 p.
- Villacrés, E., Rubio, A., Egas, L., Segovia, G. 2006. Usos alternativos del chocho. Boletín Divulgativo No. 333. Departamento de Nutrición y Calidad de los Alimentos. Estación Experimental Santa Catalina. INIAP. Quito, Ecuador. 17 p.
- Villacrés, E., Peralta, E. 2006. El aporte de la investigación a la agroindustria y transformación del chocho (*Lupinus mutabilis Sweet*). In. Memoria XII Congreso Internacional de Cultivos Andinos. INIAP-PUCE, Quito, Ecuador. pp. 36

MISIÓN DEL INIAP

Generar y proporcionar tecnologías apropiadas, productos, servicios y capacitación especializados para contribuir al desarrollo sostenible de los sectores agropecuario, agroforestal y agroindustrial.

MISIÓN DEL PROGRAMA NACIONAL DE LEGUMINOSAS Y GRANOS ANDINOS (PRONALEG-GA)

Ofrecer tecnologías para la producción y uso sostenible de las leguminosas de grano comestible y los granos andinos.



GOBIERNO NACIONAL DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR

Econ. Rafael Correa Delgado
PRESIDENTE CONSTITUCIONAL

Lcdo. Javier Ponce Cevallos
MINISTRO DE AGRICULTURA, GANADERÍA
ACUACULTURA Y PESCA

Dr. Juan Manuel Domínguez Andrade, Ph.D.
DIRECTOR GENERAL DEL INIAP