

**CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA
CONACYT**

Oficio No. DP. 822243

Quito, a 19. NOV 1982

Señor Doctor
Plutarco Naranjo
COORDINADOR NACIONAL DEL PROYECTO "RECURSOS VEGETALES
DE USOS ALIMENTICIOS FARMACEUTICOS E INDUSTRIALES" DEL
CONVENIO ANDRES BELLO
Presente

Señor Coordinador:

Adjunto me es grato remitir a usted la información requerida sobre el INIAP en general y sobre recursos vegetales de usos alimenticios farmacéuticos e industriales en particular, la misma que se compone de:

- Copia de la estructura organizacional del INIAP
- Copia de los objetivos, prioridades, estrategias y perspectivas de la Investigación Agropecuaria.
- Copia de "Los Centros Científicos del INIAP"
- 17 años al servicio del Agro Ecuatoriano" (publicación del INIAP).
- "Conozca el INIAP" (Publicación del INIAP).
- e, Información de los programas que investigan plantas de uso alimenticio no tradicional; preparado por la Unidad de Planificación del INIAP.

Aprovecho esta oportunidad para agradecer a usted por el envío de los documentos de la reunión del grupo de administración conjunta del proyecto de "Recursos vegetales de usos alimenticios, farmacéuticos e industriales", realizada en Bogotá y para manifestarle que el Comité Nacional de Ciencias Biológicas, tiene la mejor disposición para colaborar en el auspicio a Científicos Nacionales a las reuniones previstas de botánicos en Bogotá y de fitoquímicos y farmacológicos de la flora medicinal de los países del CAB en Quito, cuya realización se ha previsto para el próximo año.

El CONACYT lamenta no poder comprometer su apoyo para un acto social debido a las disposiciones del Gobierno. Sin embargo, desea apoyar brindando ciertas facilidades logísticas.

Sin otro particular suscribo de usted.

Atentamente,



Angel Matovelle
DIRECTOR EJECUTIVO a.i.

**CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA
CONACYT**

Oficio No. DP. 822243

Quito, a 19. NOV 1982

Señor Doctor
Plutarco Naranjo
COORDINADOR NACIONAL DEL PROYECTO "RECURSOS VEGETALES
DE USOS ALIMENTICIOS FARMACEUTICOS E INDUSTRIALES" DEL
CONVENIO ANDRES BELLO
Presente

Señor Coordinador:

Adjunto me es grato remitir a usted la información requerida sobre el INIAP en general y sobre recursos vegetales de usos alimenticios farmacéuticos e industriales en particular, la misma que se compone de:

- Copia de la estructura organizacional del INIAP
- Copia de los objetivos, prioridades, estrategias y perspectivas de la Investigación Agropecuaria.
- Copia de "Los Centros Científicos del INIAP"
- 17 años al servicio del Agro Ecuatoriano" (publicación del INIAP).
- "Conozca el INIAP" (Publicación del INIAP).
- e, Información de los programas que investigan plantas de uso alimenticio no tradicional; preparado por la Unidad de Planificación del INIAP.

Aprovecho esta oportunidad para agradecer a usted por el envío de los documentos de la reunión del grupo de administración conjunta del proyecto de "Recursos vegetales de usos alimenticios, farmacéuticos e industriales", realizada en Bogotá y para manifestarle que el Comité Nacional de Ciencias Biológicas, tiene la mejor disposición para colaborar en el auspicio a Científicos Nacionales a las reuniones previstas de botánicos en Bogotá y de fitoquímicos y farmacológicos de la flora medicinal de los países del CAB en Quito, cuya realización se ha previsto para el próximo año.

El CONACYT lamenta no poder comprometer su apoyo para un acto social debido a las disposiciones del Gobierno. Sin embargo, desea apoyar brindando ciertas facilidades logísticas.

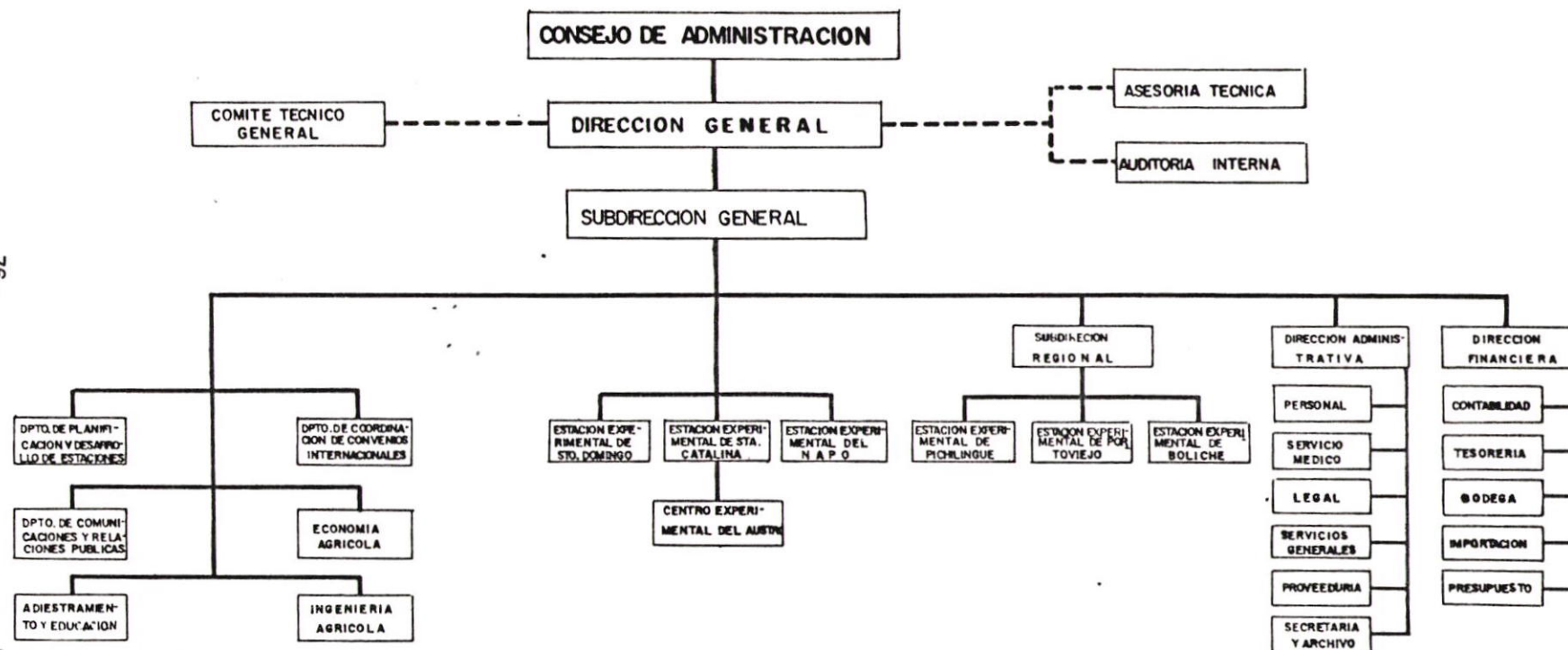
Sin otro particular suscribo de usted.

Atentamente,


Angel Matovelle
DIRECTOR EJECUTIVO a.i.

ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL DEL INIAP

- 76 -



INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

I N I A P

Entidad adscrita al Ministerio de Agricultura y Ganadería

I. FECHA DE CREACION: 11 de Julio de 1959.

II. BASE LEGAL Y LEYES CONEXAS:

- Decreto Ley de Emergencia No. 19 de 11 de Julio de 1959, publicado en el Registro Oficial No. 867 de 13 de Julio de 1959. Ley de creación.
- Decreto Supremo No. 566 de 27 de Septiembre de 1963, publicado en el Registro Oficial No. 154 de 15 de Enero de 1964.
- Decreto Supremo No. 381-G de 29 de Agosto de 1963, publicado en el Registro Oficial No. 60 de Octubre de 1963.
- Decreto Supremo No. 910 de 1ro. de Noviembre de 1963, publicado en el Registro Oficial No. 154 de 15 de Enero de 1964.
- Decreto Supremo No. 1393 de 8 de Junio de 1965, publicado en el Registro Oficial No. 557 de 4 de Agosto de 1965.
- Acuerdo No. 86 de 15 de Febrero de 1964. Reglamento Interno.
- Decreto Supremo No. 2681 de 20 de Noviembre de 1964, publicado en el Registro Oficial No. 378 del mismo mes y año.
- Decreto Supremo No. 1335 de 22 de Junio de 1965, publicado en el Registro Oficial No. 526 del mismo mes y año.
- Decreto Supremo No. 667 de 24 de Octubre de 1970, publicado en el Registro Oficial No. 92 de 4 de Noviembre del mismo año.
- Decreto Supremo No. 909 de 7 de Diciembre de 1970, publicado en el Registro Oficial No. 117 de 9 del mismo mes y año.
- Decreto Supremo No. 907 de 22 de Octubre de 1973, publicado en el Registro Oficial No. 421 de 30 del mismo mes y año. Reglamento de INIAP.

III. FINALIDAD:

Realizar la investigación agropecuaria en el País tendiendo a un mejor conocimiento de los factores naturales, a la consecución de nuevos adelantos técnicos que faciliten la eficiente utilización de los recursos y a la determinación de factores técnicos y naturales para lograr la máxima producción agrícola pecuaria.

IV. FUNCIONES:

- Organizar Centros de Investigación Agropecuaria para realizar en ellos aclimatación y propagación de semillas y variedades de alto rendimiento, establecimiento de campos experimentales de genética para el mejoramiento de variedades propias del País y selección de las mismas por su precocidad y resistencia a enfermedades y plagas.
- Estudios de los suelos como base de conocimiento para la utilización de la tierra.
- Estudio y fomento del uso de fertilizantes adecuados, demostraciones técnicas sobre los procedimientos y métodos agrícolas que permitan un mejor sistema de cultivos que se adapten a las condiciones ecológicas del País.
- Introducción de nuevas razas de ganado, investigaciones sobre su nutrición y adaptabilidad, prácticas de selección y manejo.
- Investigación de otros aspectos relacionados con el ramo agropecuario que se creyere necesarios.



ADMINISTRACION CENTRAL DEL INIAP
Calle San Javier 295 y Orellana
Casilla Postal 2600
Telfs.: 527-644 527-889 230-354
QUITO-ECUADOR

INFORMACION DE LOS PROGRAMAS QUE INVESTIGAN PLANTAS DE USO ALIMENTICIO NO TRADICIONAL.

Laboratorios

Los programas de Leguminosas, Palma Africana, Quinoa y Oleaginosas de ciclo corto, cuentan con el apoyo directo de los laboratorios de Entomología, Fitopatología, Nutrición y Suelos, con la finalidad de resolver y analizar problemas específicos de los cultivos en cada área. Palma Africana cuenta además, con un pequeño laboratorio para efectuar pruebas de germinación y análisis de aceites. Quinoa podría recurrir al laboratorio de Farinología para efectuar pruebas de sustitución de harina de quinoa en panificación.

Presupuesto

De acuerdo con la política financiera del Ministerio de Finanzas y Crédito Público, el análisis y presentación de Proformas Presupuestarias es desglosado por Estaciones Experimentales y no se dispone de información desglosada por programas o cultivos.

Asesorías

Actualmente, el programa de Quinoa cuenta con un asesor a corto plazo, el Dr. Julio Rea. El programa de leguminosas es asesorado por el Dr. Paul Kretchmer consultor de SIDA a largo plazo y también por la Dra. Pat Garrett de la Universidad de Cornell, U.S.A.

Proyectos o Programas Específicos

- a) Leguminosas.- Este programa tiene su sede en las Estaciones Experimentales de Santa Catalina, Boliche, Pichilingue y el Centro Experimental del Austro. Los cultivos - que se están investigando son: Fréjol, arveja, lenteja, haba, chocho, mungo, caupi, gandul.
- b) Palma Africana.- En este cultivo se han implementado proyectos de: Fitomejoramiento, Fertilización, densidades de siembra, control de plagas y enfermedades, y prácticas culturales.

.....2.....



ADMINISTRACION CENTRAL DEL INIAP
Calle San Javier 295 y Orellana
Casilla Postal 2600
Telfs.: 527-644 527-889 230-354
QUITO-ECUADOR

pág. 2.

- c) Oleaginosas de ciclo corto.- El Instituto ha investigado en higuera, rilla, maní, girasol, soya, ajonjolí a través de proyectos de fitomejoramiento, control de plagas y enfermedades, fumigación y prácticas culturales.
- d) Quinoa.- Actualmente se está efectuando una selección de especies nativas para iniciar luego otros proyectos, este programa es nuevo y empezó en Enero de 1982.

Otras facilidades

El INIAP tiene infraestructuras (invernaderos, bodegas, silos, etc.) y otros programas que pueden ser usados para apoyo de la investigación en los cultivos en referencia y otros más.



ESTACION EXPERIMENTAL "SANTA CATALINA"
14 km. carretera Panamericana al Sur de Quito
Casilla Postal 340
Telfs. 317-115 317-117 319-039 (Porcinos)
QUITO - ECUADOR

PROGRAMA DE CEREALES

Actividades Realizadas y Programadas dentro de la Sección Quinoa

Conscientes de la importancia de los cultivos autóctonos reza gados en nuestro medio, especialmente para el área marginal, el INIAP ha creado a partir de 1979, el Programa de investigación en Quinoa (Chenopodium quinoa W.), cuyos principales objetivos fueron los siguientes:

- Recolectar la mayor cantidad posible de material germoplásmico, existente en el país, y realizar introducciones de material pro misorio foráneo.
- Determinar las técnicas de cultivo más adecuadas, incluyendo el procesamiento de grano y análisis de calidad.
- Obtener variedades mejoradas, con buenas cualidades agronómicas que sean tolerantes a plagas y enfermedades y tengan buen rendi miento.

El método de mejoramiento practicado es fundamentalmente en base a recolecciones, introducciones y selecciones. Las caracte-
rísticas agronómicas y de calidad utilizadas en la selección son las siguientes:

- a) En la planta:
 - hábito de crecimiento
 - Ciclo vegetativo
 - Tipo de panoja
 - Tamaño de planta

- Tamaño de panoja
- Resistencia al acame
- Tolerancia a heladas, sequías y exceso de humedad
- Tolerancia a plagas y enfermedades

b) En el grano

- Tamaño
- Color
- Contenido de proteína
- Contenido de saponina
- Peso específico

En cuanto a resultados, hasta el momento tenemos varios, pero se señalan los más sobresalientes así:

Se dispone de una colección de alrededor de 170 entradas nacionales, más unas 45 introducciones, de las cuales se han evaluado al rededor del 80%. Se han obtenido alrededor de 25 líneas promisorias, por medio de selección a base de algunos parámetros y el comportamiento de las 10 mejores líneas hasta el año de 1981, se muestra en el Anexo.

Además se tienen varios resultados en cuanto a técnicas de manejo del cultivo y calidad de grano así:

- En profundidad de siembra
- Densidad de siembra
- Control Químico de enfermedades
- Análisis bromatológico
- Pruebas farinológicas

En 1981 aparece la posibilidad de una cooperación técnica entre el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (CIID) del Canadá y el INIAP para estudiar y promocionar el cultivo de la Quinoa en el Ecuador, lo que se hace realidad, recién en

julio de 1982, bajo los siguientes objetivos:

- Estudiar la situación agrosocioeconómica actual del cultivo de la quinua en Ecuador.
- Adquirir una colección completa de material germoplásmico de este cultivo y establecer un programa de mejoramiento genético.
- Identificar, desarrollar y adaptar prácticas mejoradas de producción de quinua a las condiciones del sistema de explotación agrícola del pequeño productor.
- Capacitar a estudiantes de agronomía del país a fin de que puedan desarrollar y promover este cultivo.

Personal y Facilidades
físicas que se disponen.

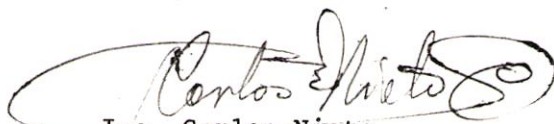
La Sección Quinua se creó como una dependencia del Programa de Cereales, y todas las actividades se desarrollaban utilizando las instalaciones y facilidades que dispone este programa, pero con la concretación del Convenio INIAP-CIID se está adecuando alguna infraestructura física que será utilizada por esta sección, así:

- Un invernadero o casa de mallas, que incluye un cuarto de bodega
- Una oficina con capacidad para 4 personas y con las comodidades mínimas.
- Una cámara fría (2° C) para almacenar el material.

Asimismo, se ha adquirido a través del Convenio un vehículo de doble transmisión.

En cuanto a recursos humanos, hay que aclarar que a la creación de la Sección solo se disponía de un técnico a nivel de Ingeniero Agrónomo, pero por medio del Convenio ya mencionado, se ha podido contratar 2 técnicos a nivel de Ingenieros Agrónomos y una Secretaria por el tiempo de duración del Convenio (3 años). Además, existe una pequeña partida para contratar un asesor en forma temporal de acuerdo a las necesidades del proyecto.

Finalmente, se debe aclarar que a esta sección, se le ha encargado también la coordinación del Convenio INIAP-CIRF (Consejo Internacional de Recursos Fitogenéticos), mediante el cual se pretende hacer la recolección de alrededor de 12 especies autóctonas, dentro de las que también está incluida la quinua, circunstancia de la cual se ha aprovechado para programar un plan que incluya también Conservación y Evaluación de todos los materiales recolectados a nivel nacional, abriendo así la posibilidad de que INIAP cuente en un futuro cercano, con un Programa de Investigación en Cultivos Autóctonos rezagados y también un Programa de Manejo y Preservación de los Recursos Fitogenéticos de interés agrícola en general.



Ing. Carlos Nieto
RESPONSABLE DE LA SECCION QUINUA
PROGRAMA DE CEREALES

ANEXO. Comportamiento agronómico y de calidad de 10 líneas de quinua en la Estación Experimental
"SANTA CATALINA-PICHINCHA"

LINEA O ECOTIPO	REND. Kg/Ha	C.VEGET. días 1/	ALT. PLANTA cm 1/	% ENFERMEDADES			PROT. %	P.HECTOL. Kg/Hlt.
				A	B	C		
QUINUA DEL CARCHI	3028	220	205	10	5	5	17.2	67.0
GLOMERULADA-2	2978	170	190	5	10	10	17.5	66.5
ENANA-1	2753	210	175	10	10	5	17.6	67.0
AMARGA DE IMBABURA	2660	170	170	15	10	10	16.8	65.0
GLOMERULADA-5	2379	190	190	t	10	5	19.4	66.0
GLOMERULADA-4	2341	210	200	t	10	t	17.8	67.0
GLOMERULADA-1	2327	210	205	5	15	5	19.0	67.5
CHAUCHA DE SAN RAFAEL	2301	160	150	5	5	10	17.5	66.0
QUINUA DE CASTILLA	2300	190	180	10	10	t	16.5	67.0
AMARGA DE CHIMBORAZO-2	2258	180	160	20	30	20	17.0	66.0

1/ Condiciones medioambientales Estación Experimental "SANTA CATALINA".

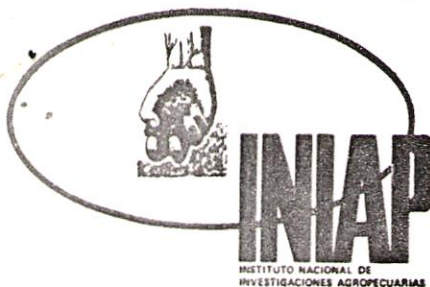
A. Peronóspora spp

b. Cercóspora spp.

C. Phoma spp.

\bar{X} De rendimiento 1315 Kg/ha

Rango de rendimiento 350 Kg/ha a 3028 Kg/ha.



ESTACION EXPERIMENTAL "SANTA CATALINA"
14 km. carretera Panamericana al Sur de Quito
Casilla Postal 340
Telfs. 317-115 317-117 319-039 (Porcinos)
QUITO - ECUADOR

INFORME SOBRE LUPINUS (CHOCHO)

El Programa de Leguminosas de Grano de la Estación Santa Catalina inició la investigación en chocho o tarwi en el año 1976.

Los 3 puntos básicos que hemos enfocado en este cultivo han sido: Mejoramiento, Prácticas Culturales y Estudios Especiales.

MEJORAMIENTO.

En primer lugar hemos procedido a la recolección de material de germoplasma en las distintas áreas ecológicas más representativas en donde se cultiva esta leguminosa, desde la Provincia de Chimborazo hasta el Carchi, al momento tenemos en el banco de germoplasma 23 entradas en su totalidad de la especie L. mutabilis.

INTRODUCCION DE MATERIAL.

En países como Chile, Perú y Bolivia han venido trabajando desde hace algún tiempo en selección y mejora de materiales, por lo tanto creímos de gran interés introducir este material. Contamos al momento con más o menos 82 introducciones correspondientes a líneas o variedades de las Especies Lupinus albus (chocho dulce) y Lupinus mutabilis (chocho amargo, originario de los Andes).

Tanto en el material genético nacional así como también en las introducciones hemos realizado 5 ciclos de evaluación en las principales características agronómicas (hábito de crecimiento, precocidad, resistencia a enfermedades, plagas y potencial de rendimiento). De estos resultados se ha detectado una enorme variabilidad genética, en donde se han seleccionado líneas promisorias (6) con muy buenas características comparadas con las que utiliza el agricultor, especialmente en precocidad y madurez igual.

PRACTICAS CULTURALES.

Ensayos preliminares con herbicidas. En un experimento en el que se probaron 8 herbicidas en 3 dosis se detectaron los productos Dinaset (2 a 6 Kg/Ha) y Tok + DNBP (1.5 a 4.5 Kg/Ha) como los más selectivos para chochos.

También se han realizado estudios sobre larva barrenadora el Chocho "Diptero Agromyzidae", encontrándose en forma preliminar in secticidas promisorias.

ESTUDIOS ESPECIALES.

Hemos realizado algunos screening con variedades nacionales e introducciones utilizando inoculante específico, y se ha encontrado una alta respuesta en el rendimiento frente a esta práctica cultural. Desgraciadamente este inoculante no se puede encontrar en el mercado, por lo tanto es necesario importar de otros países como Chile.

ANALISIS BROMATOLOGICO.

El chocho se caracteriza por ser una de las leguminosas que mayor potencial tiene con respecto a cantidad y calidad de proteína. En el cuadro 1 se presentan algunos resultados obtenidos de análisis realizados en el laboratorio de Nutrición de INIAP en el que se han encontrado cifras hasta de un 47% de proteínas con el grano lavado.

En el contenido de proteína tiene que ver mucho el contenido de alcaloides, ya que existe alta correlación, de esta manera a mayor contenido de alcaloides mayor contenido de proteína, por lo tanto las líneas muestras que tienen alto porcentaje de lupinina*, también son mayormente ricas en proteína (ver cuadro 2).

La calidad de la proteína también es aceptable, se encuentran los aminoácidos esenciales para la vida.

También el contenido de aceite el cual es apenas inferior en 3 o 4 puntos, a la soya (14 a 18%), y en calidad se encuentra entre los mejores comparados con el de ajonjolí, girasol, etc.

Estas características hacen que la planta se puede utilizar y aprovechar de diferentes formas y maneras.

- Excelente reconstituyente del suelo, añade hasta 80 Kg. de Nitrógeno aprovechable por hectárea.
- Por la estructura de la planta, pequeño arbusto es un buen combustible en áreas donde la leña es escasa.

* Alcaloide presente en la variedad de L. mutabilis.

Cuadro 2. Análisis proximal de Chocho lavado (Lupinus mutabilis) y (Lupinus albus)
Santa Catalina 1977.

T I P O	MUESTRA No.	HUMEDAD	CENIZAS %	E.E. %	PROTEINA %	FIBRA %	E.L.N. %	E.B. Kc/6
AMARGO	8	4.71	4.21	17.56	47.18	8.54	22.51	
AMARGO	16	5.08	3.92	17.52	47.30	8.55	22.71	5.44
DULCE (L. albus)	19	5.48	3.60	12.48	33.21	13.86	36.84	5.46
AMARGO	23	3.89	4.58	14.90	48.60	8.35	23.57	4.98

* Laboratorios de Nutrición INIAP.

- Por su alto contenido de proteína constituye una gran fuen
te de alimentación humana y animal.
- Debido a su considerable contenido de aceite de gran cali
dad es un cultivo con buenas posibilidades para industria
lización.

AREA DE CULTIVO EN EL PAIS.

No existen datos estadísticos confiables de el área de culti
vo de esta leguminosa en el país, pero se puede estimar en unas
2.000 Has. repartidas en las Provincias de Chimborazo, Tungurahua,
Cotopaxi, Pichincha, Imbabura y Carchi en su orden de importancia.

El chocho tiene muy buena capacidad de adaptación a suelos
arenosos, pobres en donde otros cultivos ^{prácticamente} no subsis-
ten. Tiene muy pocos requerimientos o ^{experiencias} entre ellos
se debe considerar que no se adapta a suelos muy ácidos y zonas
muy húmedas.

El rango de adaptación en el país se puede considerar que va
desde los 2.000 m.s.n.m. hasta los 3.500 metros, aunque la lite-
ratura en otros países data que se puede adaptar desde el nivel
del mar hasta los 3,800 m.s.n.m.

En cuanto a precios existe una considerable fluctuación de
mercados, El valor está supeditado a la oferta y demanda del pro
ducto. En la actualidad en determinados mercados se han detecta-
do precios de hasta S/. 1.500,00 quintal, esto le coloca al cho
cho como una de las leguminosas más caras del mercado, comparable
solamente con la lenteja.

ESTADO ACTUAL EN CUANTO A RECURSOS DEL CULTIVO DE CHOCHO.

<u>Personal</u>	1 Técnico responsable 1/3 tiempo
	2 obreros para todo el Programa
	(6 cultivos) 1/6 chocho

<u>Vehículo</u>	1 Todo el Programa
-----------------	--------------------

MAQUINARIA Y EQUIPOS

1	Aventadora (uso de todo el Programa)
3	bombas (uso de todo el Programa)

Varias herramientas	(uso de todo el Programa)
---------------------	---------------------------

Cuadro 3. Análisis de aminoácidos de muestras de *Lupinus Cv. mutabilis* y *albus*. Santa Catalina 1977

B.S. Base Seca

Aminoácidos % B.S. ESPECIE	Muestra 8 Cv. locales L. mutabilis	Muestra 16 Cv. locales L. mutabilis	Muestra 19 Cv. (chilenas) L. albus
Lisina	2,44	2,36	0,80
Histidina	1,24	1,20	0,42
Arginina	4,86	4,36	1,57
Acido aspartico	4,56	1,58	1,83
Treonina	1,56	1,46	0,68
Serina	2,38	2,26	0,97
Acido glutámico	11,28	11,24	3,66
Prolina	1,58	1,44	0,66
Clicina	1,70	1,68	0,66
Alalina	1,38	1,42	0,57
Valina	1,46	1,36	0,58
Metionina	0,20	0,26	0,11
Isoleucina	1,88	1,78	0,69
Leucina	2,96	3,06	1,25
Tirosina	1,48	1,34	0,87
Fenilalanina	1,78	1,64	0,70

42,74

17,02

* Laboratorios Nutrición INIAP.

Otros

1 Cuarto fríos (compartido con Programas de Maíz y Quinua)

Necesidades

Personal 1 obrero a tiempo completo
Vehículo 1 para el Programa compartiendo responsabilidades por cultivo.

Maquinarias y Equipos.

1 Trilladora especial para chocho
1 Balanza de precisión
500 tamos plásticos para guardar semilla (1 Kilo)
20 Bandejas para escoger semilla

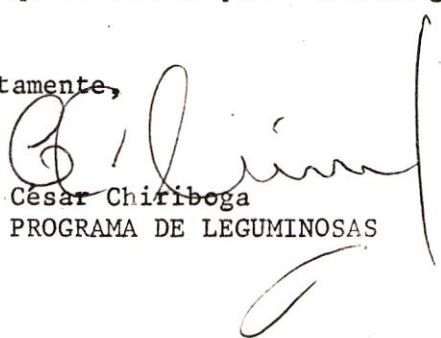
Productos Químicos

Insecticida	THIODAN AL 35%	20 litros
	MONITOR	20 litros
Fungicidas	DITHANE-M 45	20 libras
	MANZATE	20 libras

OTROS

1. Reactivos para Departamento Nutrición para análisis de calidad
2. Máquina casera para desamargamiento existente en Perú.

Atentamente,


Ing. César Chiriboga
JEFE PROGRAMA DE LEGUMINOSAS

lhg

PERSONAL

CULTIVOS	Santa Catalina			BOLICHE			PINCHILINGUE			PORTOVIEJO			Santo Domingo			Centro Experimental Austro		
	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
LEGUMINOSAS	3	1	2	2	1	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2
OLEAGINOSAS DE CICLO CORTO.				2	2	5	3	-	4	1	1	4	-	-	-	-	-	-
QUINOA	1	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PALMA AFRICANA													2	4	23			
T O T A L :	4	3	5	4	3	12	3	-	4	1	1	4	2	4	23	-	1	2

a Investigadores
 b Asistentes
 c Personal de Apoyo