

ASPECTOS MORFOLOGICOS, FISIOLÓGICOS, FITOSANITARIOS, FENOLOGICOS Y TECNOLOGIAS MAS DESTACABLES QUE PERMITEN LA DESCRIPCION DEL CULTIVAR DE AJO "INIA-104- Blanco Huaralino"

I. RESUMEN

Se realizó un plan de mejoramiento del ajo (*Allium sativum* L.), con el objetivo de incrementar su rendimiento, el cual se ha mantenido fluctuando entre 5.8 t/ha en 1964, a 8.0 t/ha en el año 2008, siendo el potencial de 24 t/ha.

La metodología de trabajo fue de acuerdo al **Plan de Mejoramiento del cultivo de Ajo** planteado:

- Primero se realizaron colecciones de ecotipos de ajo de las principales zonas productoras del Perú,
- Luego se realizaron evaluaciones de características de planta y bulbo para posteriormente **seleccionar e identificar el material genético con respecto a características uniformes y estables de planta, bulbo y rendimiento.**
- Con el material promisorio se realizó los ensayos de Identificación, Adaptación y Eficiencia por años y localidades, donde se registró la altura de planta, número de hojas, diámetro de cuello de planta, diámetro ecuatorial y polar del bulbo, la distribución de tamaño de éstos por categorías y rendimiento.

El germoplasma de ajo seleccionado se entregó al **PNI-Recursos Genéticos**, para que en el Proyecto: **Conservación de Recursos Fitogenéticos**, a través del experimento Caracterización y evaluación del germoplasma de ajo, se realice la caracterización y evaluación de accesiones empleando el descriptor Bioversity International (IPGRI).

De acuerdo a las evaluaciones de caracterización, se determinó que el cultivar "**INIA-104 Blanco-Huaralino**", se diferenció del cultivar "Blanco Huaralino", originario y de la "Selección-2005", por presentar buenas características: altura de planta de 57.8 cm., número de hojas 13, diámetro de cuello 12.25 mm, las hojas son de color verde intenso (5), durante todo el periodo vegetativo y con un grosor de limbo foliar destacable frente a otros clones comerciales; la planta presenta con característica distintiva foliar la forma de una "V". Con respecto a características de bulbo en longitud tiene 49,66 mm, y en diámetro polar de bulbo es de 63.98 mm.

El cultivar "INIA-104 Blanco Huaralino", presenta susceptibilidad a la enfermedad "punta seca" o "moho foliar" y la plaga "Thrips", el cual puede ser controlado con productos químicos aplicados oportunamente a pesar de ello presenta rendimientos promedios de 15 t/ha.

Luego de identificar las características de planta y su rendimiento se determinó que a esta selección clonal, si se le aplica la Biotecnología, al conferirle vigor y libres de virus y enfermedades puede alcanzar rendimientos hasta de 24 t/ha.

La evaluación del comportamiento agronómico permitió concluir que la variedad de Ajo "INIA-104 Blanco Huaralino", posee ventajas agronómicas superiores a las variedades locales debido a su alto rendimiento de producto con una media de 15 t/ha superando a la variedad local con 11.76 t/ha., sus bulbos de color blanco y de tamaño comercial y extra en alto porcentaje (de 80 a 90%), En Anexo se presenta la caracterización completa de 21 accesiones de ajo

I. VARIEDADES, CULTIVARES, CLONES EN AJO

REVISTA 04/20

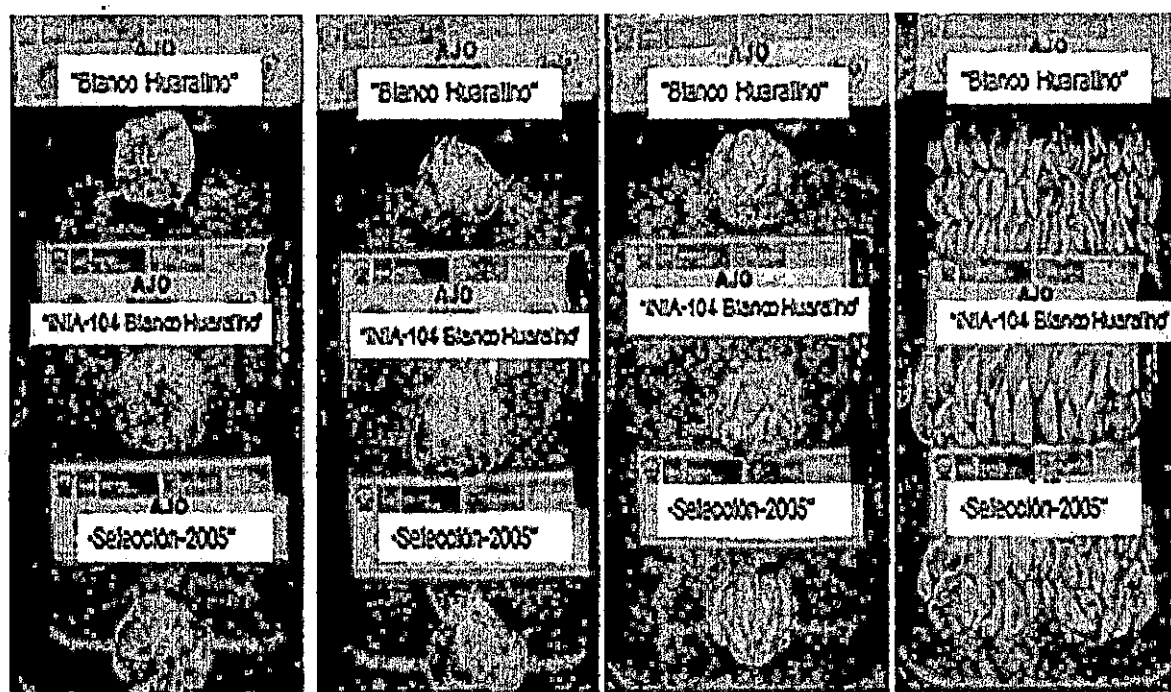
Debido a que el ajo es propagado vegetativamente y al no existir formación de semilla botánica, la variabilidad existente es causada por el ambiente, dependiendo del número de generaciones de propagación y a la frecuencia de mutación de cada gen, que pueden ser espontáneas o inducidas.

Por ello no existen auténticas variedades en el mercado, sino más bien ecotipos, puesto que han sido generados a través del tiempo, por la multiplicación vegetativa de la variedad originaria. (que es la forma que se seleccionó al cultivar "INIA-104 blanco Huaralino" a partir de la variedad originaria "Blanco Huaralino").

La caracterización de los ecotipos de ajo a lo largo del tiempo se ha basado en parámetros de tipo morfológicos (tamaño, forma, color de bulbos, altura de planta, diámetro de cuello y número de hojas, forma, número, color de dientes, etc.).

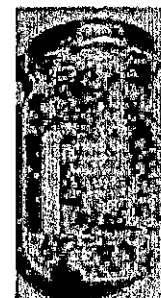
Sin embargo, no siempre estos han permitido una clara diferenciación entre tipos comerciales, ecotipos, biotipos, genotipos, etc.

Por ello el parámetro más usado para diferenciar ecotipos es el color de la "piel de los dientes" y no el de la "piel de los bulbos".



COMPARATIVO DE CARACTERISTICAS DE BULBO EN AJO "BLANCO HUARALINO", "INIA-104 BLANCO HUARALINO" Y SELECCIÓN 2005"

El ajo "INIA-104 Blanco Huaralino", tiene pocos bulbillos en comparación al "Blanco Huaralino" original y a la "Selección-2005"



II. CODIFICACION DE LA TECNOLOGIA AJO: INIA-104 Blanco-Huaralino

2.1 ORIGEN Y GENEALOGIA

Especie

: *Allium sativum* L.

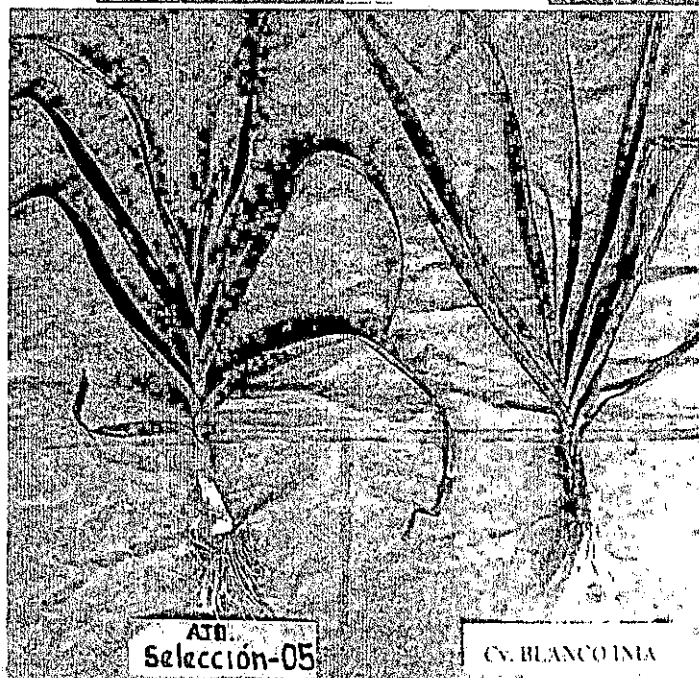
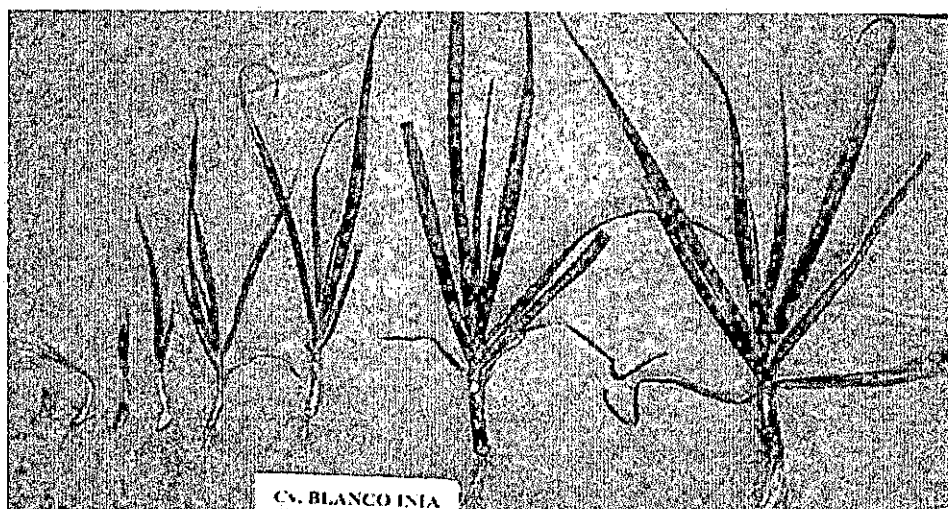
Selección clonal

: Obtenido luego de la colección, selección y evaluación de clones de ajo del grupo "Napuri"

Codificación del cultivar mejorado de Ajo : INIA-104 Blanco Huaralino (Blanco INIA)

Características Morfológicas de la planta "INIA-104 Blanco Huaralino"

Las hojas son de color verde intenso durante todo el periodo vegetativo y con un grosor de limbo foliar destacable frente a otros clones comerciales, la planta presenta como característica distintiva foliar la forma de una "V" en la inserción al pseudo tallo (vaina) y color verde muy intenso inclusive en el momento de madurez de bulbo.



2.2 Fuente de material genético de ajo

Para lograr efectividad en la investigación se realizó la selección clonal de ajo de todas las zonas productoras, se evaluó y se incrementó el germoplasma de ajo promisorio; este material genético se selecciona a través de los años y se le emplea como base para iniciar el **Proceso de Mejoramiento** y repetir la selección durante varias generaciones hasta alcanzar la mejora deseada como se explica en el gráfico siguiente:

III. DESCRIPCION VARIETAL DEL CLON "INIA-104 Blanco Huaralino"

Comparativo de Características morfológicas

Selección Clonal del Ajo "INIA-104 Blanco Huaralino"

Este clon obtenido del ajo "**Blanco Huaralino**", es el mejor representante del grupo denominado 'Napurí', ya que presenta las mejores características comerciales, en cuanto a calibre y tamaño de diente; fue desarrollado por el INIA- Donoso, a través del PNI- Hortalizas, a partir de selecciones de "Napurí" local, lo que ha facilitado su adaptación a la zona, y es el que mejores perspectivas ofrece.

Este clon de ajo es denominado "INIA-104 Blanco Huaralino", tiene las hojas una mejor disposición vertical de sus limbos (representando todos juntos en forma de "V"), los que son de naturaleza flexible a partir del último tercio del mismo, el limbo mantiene un color verde intenso durante todo el período vegetativo, inclusive en el momento de maduración - llenado del bulbo.

Las características de rendimiento y calidad fueron sobresalientes en todas las campañas evaluadas, tolera mejor las condiciones de suelo de costa central (bajo contenido de materia orgánica, pH, alcalino, con alto porcentaje de material calcáreo, alta humedad relativa, y enfermedades foliares etc.), ya que, obtiene la mejor calidad y rendimiento con el mismo manejo agronómico.

Resumen de característica de planta del cultivar mejorado de ajo "INIA-104 Blanco Huaralino:

- Altura de planta : mayor de 60 cm.
- Número de hojas : 13
- Diámetro de cuello : 1,3 cm.
- Las hojas son de color verde intenso durante todo el periodo vegetativo
- La planta presenta con característica distintiva foliar la forma de una "V" en la inserción al pseudo tallo (vaina)
- Longitud de Hoja : mayor de 50 cm
- Número de dientes por bulbo de 15-20.
- Color de bulbo: Blanco
- Diámetro ecuatorial: mayor de 6.0 cm
- **Rendimiento en campo de agricultores, sin emplear la biotecnología:** 14 a 20 t/ha., se mantiene hasta tres (03) campañas.
- **Rendimiento potencial aplicando la biotecnología:** 24 t/ha (en primera selección clonal y obtenido por micropropagación), Además de obtener el más alto rendimiento comercial, se tiene un 80 % de tendencia a bulbos de calibre mayor de 4 cm .

IV. DIFERENCIAS DE CARACTERÍSTICAS DE PALNTA, BULBO EN ajo "Blanco Huaralino" e "INIA-104 Blanco Huaralino".

4.1 Características planta

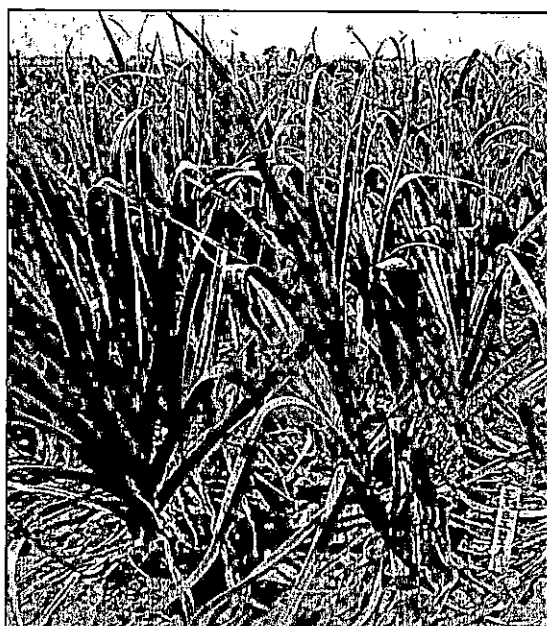
Como se observa en el Cuadro N° 1, al comparar el efecto de épocas de siembra (otoño-invierno), en los años 2002 – 2003, vemos que existen diferencias en cuanto a altura de planta, y diámetro de cuello, siendo mayor en el cultivar mejorado "INIA-104 Huaralino Mejorado".

Cuadro N°1: Comparativo de Características de Crecimiento Cultivar 'Blanco Huaralino' e "INIA-104 Blanco Huaralino", en dos campañas en Huaral. EE Donoso. CICH KM 2003.

CULTIVAR	Variedad originaria "Blanco Huaralino"		Clon seleccionado "INIA-104 Blanco Huaralino"	
	Otoño	Invierno	Otoño	Invierno
Época de Siembra	Otoño	Invierno	Otoño	Invierno
Año de Evaluación	2003	2002	2003	2002
Características.				
• Altura planta (cm)	81.5	75.83	84	81.8
• Número Hojas	13.2	12.1	13.85	12.35
• Diámetro de Cuello (cm)	1.31	1.38	1.59	1.78

Características de planta en la fase de bulbificación obsérvese el buen vigor de la planta de ajo "INIA-104 Blanco Huaralino" en comparación con el ajo "Blanco-Huaralino"

**Planta de ajo
"INIA-104 Blanco Huaralino"**



**Planta de ajo
"Blanco Huaralino"**



4.2 Comparativo de Rendimiento y Calibre de Bulbo del cultivar "Blanco Huaralino" y Ajo 'INIA- 104 Blanco Huaralino'.(Blanco INIA).

En el Cuadro N°2, vemos que el clon mejorado del cultivar "Blanco Huaralino", con respecto a rendimiento se tuvo un rendimiento promedio de 17.5 t/ha en los años 2002 y 2003 y para categorías de bulbos un promedio de 5.29% para calibre Jumbo, un 38.85% para bulbos calibre extra, un 17.25%, para calibre flor y 29.35% bulbos de calibre menor a 4.4 cm de diámetro ecuatorial.

Cuadro N°2: Rendimiento y Calibre diámetro ecuatorial (cm.) en Ajo 'Blanco Huaralino'.

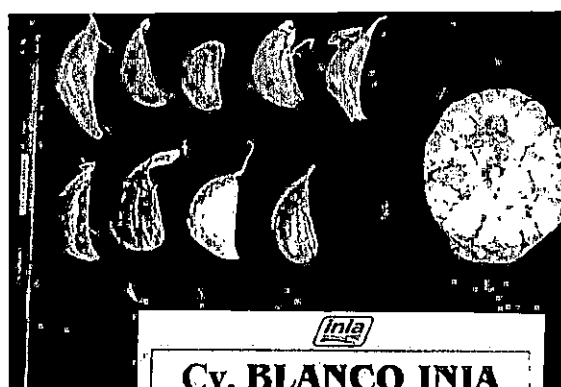
Año	Rdto (t/ ha)	Jumbo (%) > 6 cm diámet ro.	Gigante (%) 5.5 – 5.9 cm	Extra (%) 5.0 – 5.4 cm	Flor (%) 4.5–4.9	Otros < 4.4	N° de Dientes por Cabeza
2002	17.2	4.3	16.3	42.7	15.3	21.4	22 a 25
2003	17.86	6.28	2.22	35	19.2	37.3	



Con respecto al cultivar de ajo "INIA-104 Blanco Huaralino", en el Cuadro N°3, se observa que en rendimiento se tuvo en los años 2002-2003, un promedio de 19,89 t/ha., y con respecto a categorías se tuvo un 18.3 % de bulbos calibre Jumbo, un 18.25% de bulbo calibre gigante, un 28.28% calibre extra, un 21.87% calibre flor, siendo:

Cuadro N°3: Rendimiento y Calibre diámetro ecuatorial (cm.) en Ajo 'INIA- 104 Blanco Huaralino'.(Blanco INIA).

Año	Rdto (t/ ha)	Jumbo (%) > 6 cm .	Gigante (%) 5.5 – 5.9 cm	Extra (%) 5.0 – 5.4 cm	Flor (%) 4.5–4.9 cm	Otros < 4.4 cm.	N° de Dientes por Cabeza
2002	21.2	14.1	18.25	28.25	26.2	13.2	14 a 20
2003	18.58	22.5	18.26	28.31	17.54	13.39	



4.3 Comportamiento del cultivar mejorado de ajo "INIA-104 Blanco Huaralino"

Ámbito de adaptación

Este cultivar se puede sembrar en las regiones de Arequipa, Cajamarca, Ayacucho, Arequipa Ica, Lima (Chancay-Huaral), Ancash (Chimbote- El Santa), para un buen desarrollo foliar se prefiere sembrar en clima templado (otoño e inicios de invierno), para la inducción de bulbificación se requiere temperaturas nocturnas que oscilan entre 8 a 16°C (promedio costa central) y para bulbificación y maduración clima templado a cálido (primavera e inicios de verano) de 18 a 24 °C. (Sensación de calor)

Comportamiento a factores bióticos

Una de las plagas que mayormente afecta al cultivo del ajo es el Thrips (*Thrips tabaci*), el cual se ubica a lo largo de la lámina foliar, ocasionando daño a la base de las hojas jóvenes donde produce un raspado a la epidermis, formando pequeñas manchas a lo largo de la hoja. El cultivar "INIA-104 Blanco Huaralino" es tolerante a esta plaga.

Comportamiento a factores abióticos: tolera mejor las condiciones de suelo de costa central (bajo contenido de materia orgánica, pH, alcalino, con alto porcentaje de material calcáreo, alta humedad relativa, y enfermedades foliares etc.), ya que, obtiene la mejor calidad y rendimiento con el mismo manejo agronómico.

V. RESULTADOS QUE SUSTENTAN LAS VENTAJAS DEL CULTIVAR MEJORADO DE AJO "INIA-104 Blanco Huaralino"

5.1 Parámetros de Crecimiento en el momento de mayor desarrollo foliar (150 ddp) y Precocidad (momento de cosecha) en "Evaluación de Cultivares de Ajo (*Allium sativum* L. Spp *Vulgare* Kunz.) Huaral 2003". En orden descendente según Duncan $\alpha=0.05$.

TRAT.	ALTURA (cm)	T	DIAMETRO DE CUELLO (cm)	T	Nº HOJAS	PRECOCIDAD (Meses).
15) Blanco Huaralino Biotecnología	84.0 A	6	1.6 A	15	13.8 A	Tardío- 6
2) Barranquino	83.0 A	15	1.5 A	11	13.6 A	Tardío- 6
14) Blanco Huaralino (INIA-104 Blanco Huaralino)	81.5 AB	12	1.3 B	12	13.4 AB	Tardío- 6
6) Criollo Tarmaño	80.3 ABC	2	1.3 B	14	13.2 ABC	Tardío- 6
12) Napuri-4	80.0 ABC	13	1.3 B	13	13.2 ABC	Tardío- 6
13) Napuri - 9	79.1 ABCD	11	1.3 B	7	12.7 BCD	Intermedio 5 - 5.5
11) Chaulan	78.3 ABCD	14	1.3 B	10	12.4 CDE	Intermedio 5 - 5.5
7) Margosino	75.6 BCDE	7	1.1 BC	6	12.2 DEF	Tardío- 6
4) Cincomesino	72.6 BCDE	10	1.1 CD	2	11.8 EFG	Precoz 4.5 - 5
9) Arequipeño-10	71.5 CDEF	3	1.0 CDE	9	11.7 EFG	Precoz 4.5 - 5
8) Arequipeño-14	70.9 CDEF	8	0.9 DEF	3	11.5 FG	Precoz
5) Mapuri	69.4 DEF	4	0.8 EF	8	11.4 FG	Precoz 4.5 - 5
10) Criollo-20	66.9 EF	5	0.8 EF	5	11.2 GH	Intermedio 4.5 - 5
1) FAO-IV	66.0 EF	9	0.8 EF	4	10.8 GH	Precoz 4.5 - 5
3) Alpha Suquia	62.5 F	1	0.7 F	1	10.6 H	Precoz 4.5 - 5

* Letras iguales no muestran diferencia estadística significativa según Duncan $\alpha=0.05$

5.2 Para rendimiento por categorías (t/ha), en el Cuadro N°15, podemos destacar al tratamiento T15 (Blanco Huaralino-Biotecnología), T14 (Blanco Huaralino) y T6 (Criollo Tarmaño), obteniendo más del 50% de su producción en los calibres extra, gigante y jumbo, característica deseada en un cultivar para costa central y exportación.

Cuadro N°15: Proyección de Rendimiento Total y Calibre (t/ha) , en “Evaluación de Cultivares de Ajo (*Allium sativum* L. *Spp Vulgare* Kunz.) ,Huaral 2003” En orden descendente según Duncan $\alpha=0.05$.

TRAT.	Total (t/ha)	Jumbo t/ha	Gigante t/ha	Extra t/ha	Flor t/ha	Primera t/ha	Descarte t/ha
		> 6 c m	5.5 – 5.9 cm	5 – 5.4 cm	4.5-4.9 cm	3.5–4.4 cm	
15	18.58 A	4.18	3.39	5.26	3.26	2.32	0.17
14	17.86 A	1.12	0.40	6.25	3.43	5.60	1.07
6	17.13 AB	4.82	4.96	5.07	1.62	2.16	0.36
5	15.70 ABC	0.50	2.00	4.59	5.41	2.59	0.59
11	14.38 ABC	1.81	2.80	4.29	2.64	2.36	0.48
4	14.00 ABC	0.00	0.59	3.26	5.11	4.33	0.70
12	13.65 ABC	1.63	1.54	5.26	2.92	1.69	0.62
10	13.48 ABC	1.81	1.80	4.29	2.64	2.36	0.48
9	13.33 ABC	0.00	0.30	3.92	4.30	4.13	0.66
1	13.30 ABC	0.62	1.02	4.01	3.38	2.50	1.41
13	12.04 BCD	0.33	0.70	4.30	2.55	2.26	1.10
7	11.98 BCD	0.00	1.07	4.65	2.25	3.36	0.64
3	11.56 CD	0.00	0.74	4.90	2.11	3.36	0.45
8	10.89 CD	0.29	0.74	2.36	3.51	3.32	0.67
2	06.90 D	0.19	0.19	0.82	2.08	02.90	0.74

Como conclusión podemos señalar, que la selección mejorada de ajo T15=Blanco Huaralino-Biotecnología y el T14“Blanco Huaralino” (posteriormente ser denominado, INIA-104 Blanco Huaralino), dentro de todo el grupo, y se toma las observaciones de la fase final del crecimiento (150 ddp) que corresponden a los 5 meses del periodo vegetativo, debido a que esta es la fase en que se produce el máximo llenado de bulbo.

Cabe destacar que se observó al igual que el año anterior la diferencia en el momento de maduración (precocidad) entre tratamientos, por lo cual se realiza la posterior recomendación de instalar un nuevo experimento considerando ésta cualidad con un manejo agronómico particular para cada grupo (precoz, intermedio y tardío).

Además también se recomienda la utilización de la biotecnología para vigorizar (mejor sanidad) cada tratamiento, debido a que no se tiene conocimiento de la concentración de partículas del inóculo viral que pudiera estar afectando a unos tratamientos más que a otros.

VI. ENSAYO DE IDENTIFICACION

En el Cuadro N°1, se presenta los valores promedios de caracterización y evaluación realizada en el año 2000 entre el PNI-Hortalizas y el PNI.Recursos Genéticos de parte del germoplasma de ajo *Allium sativum* (32 accesiones),

En los cuadro N° 2 y 3, se presenta de las evaluaciones realizadas de la caracterización y evaluación de germoplasma de ajo (21 accesiones), en la campaña 2006-2007 y 2007-2008, donde se demuestra que existen diferencias fenotípicas entre el ajo **"INIA-104 Blanco Huaralino" mejorado** y **"Blanco Huaralino"**, evaluado en el año 2000, 2007 y -2008, con respecto a características cualitativas: existen diferencias en color de follaje, posición de la hoja, cruce seccional de hoja longitud de hoja, y en características cuantitativas diferencias en altura de planta, ancho de hoja, diámetro de base de tallo, altura de follaje y diámetro polar / diámetro ecuatorial .

En conclusión podemos afirmar que existen evidencias fenotípicas, para poder indicar que el cultivar **"INIA-104 Blanco Huaralino"**, es una nueva tecnología varietal y se diferencia del ajo **"Blanco Huaralino" original**.

CUADRO N°1: CARACTERIZACION Y MANTENIMIENTO DE GERMOPLASMA DE AJO (*Allium sativum*) - 2000

N° Ent.	Identificación	Días a Emerg.	Color de Follaje	Long. de Hoja	Posicio n de Hoja	Cruce seccion de hoja	Presenc lámina hoja	Presenc cera en hoja	Altura plta (cm) x	Long. hoja (cm) x	Ancho hoja (cm) x	Diámetro cuello plta (mm)	Diámetr o mayor (mm)	Diámetr o menor (mm)	Rdto x plta (gr)	Rdto kg/ha
1	Alpa Suquia	10	7	5	7	5	0	0	36.3	34.6	2.10	18.6	55.0	42.6	26.3	3175
2	FAO IV	9	5	5	7	5	0	0	26.8	29.0	1.02	10.6	49.4	41.4	18.6	2794
3	Barranquino	9	5	5	7	5	0	0	20.2	38.0	0.97	9.33	42.2	38.4	13.6	667
4	Napuri	10	5	5	7	5	0	0	29.9	29.1	1.34	9.80	39.8	34.2	13.5	1270
5	Blanco Huaralino	9	5	5	7	5	0	0	39.3	31.4	1.46	13.33	55.0	41.8	18.4	1067
6	Pata de Perro	10	5	5	7	5	0	0	32.3	30.6	1.28	10.80	47.8	42.6	19.9	1422
7	Criollo Chiguatño	9	3	3	7	5	0	0	24.0	28.3	1.13	9.33	37.2	34.6	9.58	511
8	Napuri o mapuri	9	5	5	7	5	0	0	33.8	32.4	1.36	13.00	48.2	39.6	21.1	3200
9	Napuri	8	5	5	7	5	0	0	30.2	25.6	0.94	10.6	44.2	37.4	10.8	1555
10	Ajo Arequipeño	9	5	3	7	5	0	0	30.6	25.6	0.76	8.00	43.8	36.6	12.9	1778

En la campaña 1999-2000, se llevó a cabo la caracterización y mantenimiento del germoplasma de ajo con el apoyo del Programa Nacional de Investigación Recursos Genéticos y Biotecnología, los resultados que se presentan en el cuadro N°42, indican que en la caracterización del germoplasma de ajo, se ha encontrando que el cultivar "Blanco Huaralino" colectado, presenta una altura de planta de 39.3 cm, longitud de hoja de 31.4 cm, , ancho de hoja de 1.46 cm., un diámetro de cuello de 13.33 mm.

CUADRO N°2 :CARACTERIZACION Y EVALUACION DE GERMOPLASMA DE AJO (*Allium sativum*)

Fecha siembra: 29 Mayo 2007

CULTIVAR	Días emerg. 7-6	% germ. 7-6	% amari plta y punta 26-06	Color follaje	Longitud hoja (cm)	Posic. De hoja	Cruce secc. Hoja	Altura plta (cm)	Ancho hoja (mm)	Diámetro Base tallo (mm)	Altura follaje (cm) 7-8	Longitud de bulbo (mm)	Diámetro de bulbo (mm)
AREQUIPEÑO 9	7	75	60	5	56.4	5	5	77.12	20.8	12.9	41.08	40.36	55.1
AREQUIPEÑO 19	11	40	30	5	58.5	7	5	72.2	21.8	11.92	28.6	37.74	57.94
CAJAMARQUINO ABIERTO	11	30	30	5	56.88	7	5	70.52	20.4	11.88	41.22	37.74	57.94
PATA DE PERRO ABIERTO	13	15	30	5	56.48	7	5	69.84	21.8	11.74	41.96	45.6	64.04
PATA DE PERRO CERRADO	10	40	40	5	58.06	7	5	73.28	21.4	13.45	34.92	35.6	60.92
CAJAMARQUINO CERRADO	7	60	50	5	57.82	7	5	70.78	21.8	12.39	39.12	33.12	53.56
BARRRANQUINO (PRECOZ)	14	5	50	5	42.64	7	5	48.36	20.2	9.19	21.7	35.36	50.78
BARRANQUINO (TARDIO)	9	75	50	5	46.72	5	5	54.26	21.8	11.5	25.72	40.78	50.28
INIA-104 Blanco Huaralino	10	35	60	5	50.78	7	5	57.86	22.2	12.25	29.42	49.66	63.98
BLANCO HUARALINO	11	40	70	3	45.24	5	5	53.1	17.6	8.63	24.98	37.34	49.34
SELECCIIION 2005	6	80	60	5	53.16	5	5	61.58	22.2	10.6	23.32	44.28	62.2
CINCOMESINO	6	80	80	3	52.22	5	5	63.74	17.8	9.3	26.04	37.84	47.6
SIETEMESINO	10	40	60	5	49.78	7	5	56.28	22.4	11.63	32.5	41.56	54.68
NAPURI 4	6	90	80	3	47.76	5	5	57.44	19	9.86	24.1	40.92	53.4
NAPURI	7	70	70	5	60.24	5	5	73.08	21.8	11.75	30.5	40.78	57.04
NAPURI 9	6	95	80	3	51.04	5	5	61.12	20.2	9.86	26.34	42	61.48
FAO 4	6	100	80	3	57.32	5	5	70.76	20.8	10.13	29.3	37.8	54.22
ALPHA SUQUIA	11	40	50	5	50.56	7	5	58.06	20.6	11.55	30.16	41.74	56.38
CRIOLLO TARMEÑO	6	95	70	5	44.5	7	5	54.02	16.2	9.87	26.2	39.66	51.66
ACCESION - 24	9	50	30	5	56.38	7	5	69.22	21.8	11.58	35.82	43.68	62.34
CHAULAN	8	70	70	3	48.36	5	5	56.4	21.2	9.73	22.34	39.66	57

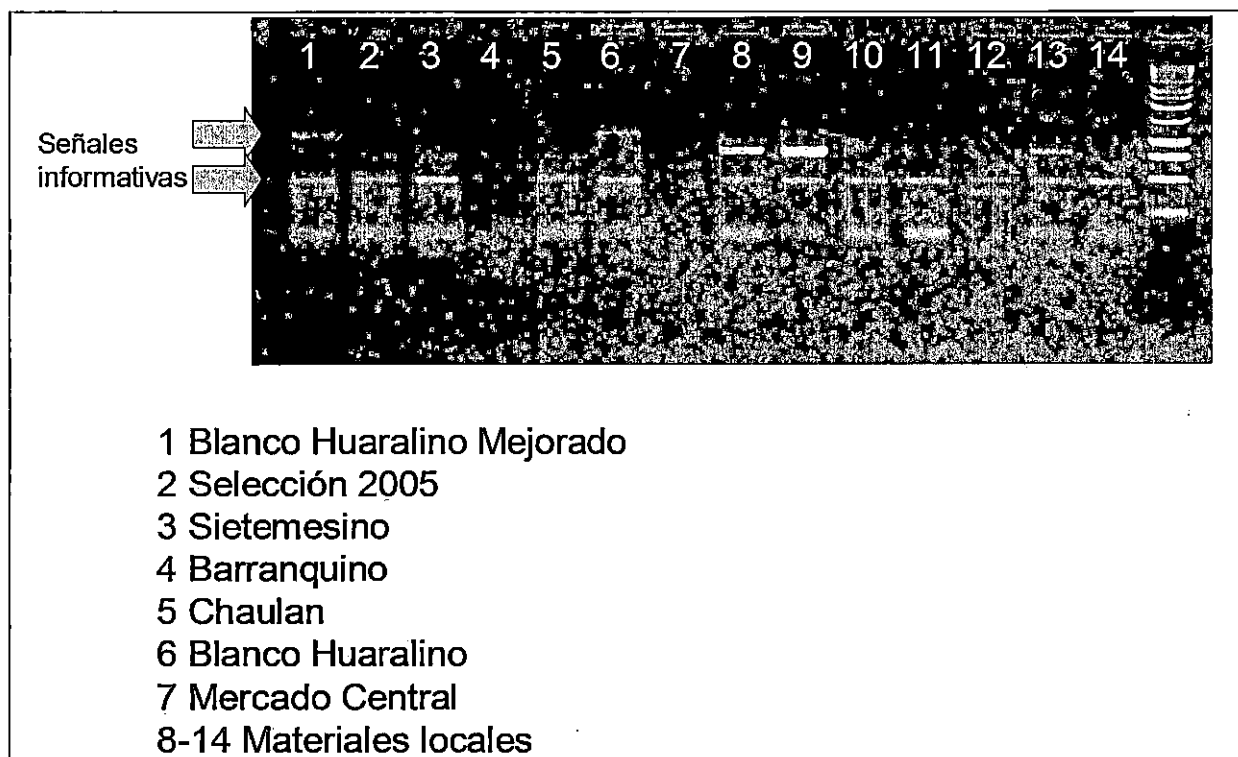
CUADRONº3: CARACTERIZACION Y EVALUACION DE GERMOPLASMA DE AJO (*Allium sativum*)-2008

Nº	CULTIVAR	Procedencia	Días emergencia	Color follaje	Punta hoja seca	Incidencia Roya	Long hoja (cm)	Diámetro Base tallos (mm)	Nº de Entrada	Prom. Altura de planta (cm)	Nº hojas por planta (prom.)	Adaptación vegetativa	Periodo vegetativo	Nº de Pta s	Rdto gr/pt a con follaje
1	AREQUIPEÑO 9	P.N.I.H - Donoso	14	5	4	4	59.9 2	12.2	1	67.44	8	B	186	572	30.5
2	CAJAMARQUINO ABIERTO	P.N.I.H - Donoso	18	7	3	2	58.0 4	11.8 4	2	63.58	6.6	MB	186	536	36.7
3	PATA DE PERRO ABIERTO	P.N.I.H - Donoso	17	5	3	2	60.2 4	12.2 4	3	68.8	6.5	MB	186	404	11.0
4	PATA DE PERRO CERRADO	P.N.I.H - Donoso	18	7	3	2	67.5 4	15.7	4	79	12.5	MB	186	414	33.8
5	CAJAMARQUINO CERRADO	P.N.I.H - Donoso	18	7	3	2	58.0 4	11.4 8	5	69.36	6.2	MB	186	365	35.8
6	ACCESION - 24	P.N.I.H - Donoso	16	7	3	2	56.4 8	10.5	6	67.1	6.8	MB	186	375	25.3
7	BARRANQUINO (TARDIO)	P.N.I.H - Donoso	14	5	3	2	57.3 8	13.9 8	7	66.34	7.6	MB	186	395	36.2
8	CRIOLLO TARMEÑO	P.N.I.H - Donoso	14	5	3	4	54.3 8	11.9	8	64.3	9.2	MB	186	559	31.1
9	AREQUIPEÑO 19	P.N.I.H - Donoso	20	7	3	2	62.2 4	14.7 6	9	73.12	8	MB	186	197	43.1
10	NAPURI	P.N.I.H - Donoso	14	5	4	4	56.9 8	9.36	10	63.9	8.6	R	160	508	33.2
11	CINCOMESINO	P.N.I.H - Donoso	14	3	4	4	58.2 4	10.1 2	11	68.2	8.2	R	160	482	28.8
12	ALPHA SUQUIA	P.N.I.H - Donoso	15	5	4	4	47.3 4	9.96	12	56.7	8	MB	160	710	30
13	INIA 104 (Blanco Huaralino Mejorado)	P.N.I.H - Donoso	14	5	2	4	59	14.2	13	71.62	7.2	EX	186	387	70.28
14	SIETEMESINO	P.N.I.H - Donoso	14	7	2	4	56.1 6	12.5 4	14	67.42	8.2	MB	173	567	64.72

15	BLANCOHUARALINO	P.N.I.H - Donoso	14	5	3	4	72.5 4	16.0 8	15	80.42	9	B	173	581 36.48
16	CHAULAN	P.N.I.H - Donoso	14	5	2	4	58.9 4	12.1 2	16	68.2	9.8	B	173	738 38.89
17	NAPURI 4	P.N.I.H - Donoso	14	3	2	4	59.7 4	12.7 8	17	71.7	9	MB	173	623 41.41
18	NAPURI 9	P.N.I.H - Donoso	14	5	2	4	58.5 6	11.5 6	18	68.66	9.4	B	173	570 41.4
19	FAO 4	P.N.I.H - Donoso	14	3	4	4	53.2	9.54	19	64.5	9.2	R	160	547 35.64
20	SELECCION 2005	P.N.I.H - Donoso	14	5	2	3	70.6 8	14.8 6	20	82.5	9.8	EX	173	522 55.17
21	BARRRANQUINO (PRECOZ)	P.N.I.H - Donoso	19		2	2	57.3	13.4	21	68.44	8	MB	186	506 34.78
22	AJO	Mercadol-Lima: Areq.- Miraflores	16	5	2	3	56.2	11.5	22	68	7.6	MB	173	414 56.2
23	AJO	Mercado-Olivos H-S	16	5	2	3	67.8	16.3	23	78.9	8.7	MB	173	426 61.7
24	AJO	Cajamarca- Adelina	18	5	2	3	63.8	13	24	74.8	7.8	MB	173	387 57.6
El distanciamiento de siembra es entre dientes-semilla de 0.15 cm., y entre surcos de 0.60 m y a una hilera														

VII. ANALISIS DE CONTENIDO VIRAL

Se analizó en las colecciones de ajo **"Blanco Huaralino mejorado (INIA-104 Blanco Huaralino)"**, **"Selección-2005"**, **"Sietemesino"**, **"Barranquino"**, **"Chaulan"**, **"Blanco Huaralino"**, **"Ajo del Mercado Central del Perú"** y del numero 8 al 14, Ajos de Venezuela. Como se observa en la diapositiva tanto el ajo **"Blanco Huaralino mejorado (INIA-104 Blanco Huaralino)"** y el ajo **"Blanco Huaralino"**, comparten el mismo linaje viral.



Los resultados que se presentan en el gráfico anterior provienen de material que fue seleccionado con base en caracteres fenotípicos que se indicó en la caracterización realizada. Para el caso de potyvirus, el material **(6) "Blanco Huaralino"** y **(1) "Blanco Huaralino Mejorado"**, presentan los mismos perfiles, esto sugiere que comparten el mismo linaje viral pero que es diferente al linaje viral de los materiales **"Selección- 2005"**, **"Sietemesino"** y **"Chaulan"**.

En el tema de liberación de tecnologías varietales de ajos , solo se reportan en aquellos ajos que sean realizado limpieza de virus y que luego se reinfectan sus materiales liberados y que los efectos se notan en la disminución de rendimientos y por supuesto en cambios de la distribución de tamaños de bulbo.

La estrategia de limpieza de virus es multiplicando , solo de aquellas plántulas, provenientes de meristemos aislados, que no dan señal positiva a virus empleando tanto técnicas serológicas como moleculares. Según la bibliografía, la eficiencia de limpieza depende del tratamiento de termoterapia hecho previamente.

Sin embargo, el ajo **"Barranquino"** y el material del Mercado Central se muestran como libre de virus del tipo Potyvirus, puesto que se observan síntomas de mosaico en estos materiales, que posiblemente sean Carlavirus y Alexivirus.

VIII. DESCRIPCIÓN AGRONÓMICA DE CULTIVARES DE AJO (*Allium sativum* L. Spp. *Vulgare*) BAJO CONDICIONES DEL VALLE DE HUARAL, 2003

Ing° Pedro Nicho Salas, Jose Condor Caro , Juan Loayza Valdivia.
Téc. Téc. Raymundo Cosme Cerna , José Cahuas Bazalar,

BLANCO HUARALINO.- El mejor representante del grupo de cultivares 'Napurí' ,ya que presenta las mejores características comerciales, en cuanto a calibre y tamaño de diente; desarrollado por el PNI-Hortalizas, INIA Donoso, a partir de selecciones de 'Napurí' local obtenido de agricultores , lo que ha facilitado su adaptación a la zona, es luego de 'Blanco INIA' y 'Criollo Tarmaño' el que mejores rendimientos ofrece siendo sus dientes de gran tamaño, por lo que para exigencias del mercado local y de exportación luego de 'Blanco INIA' es el que mejores perspectivas ofrece (no comparándolo con Barranquino que en la localidad ofrece 30% menos en rendimiento), las presentan una disposición casi vertical de sus limbos (representando todas las hojas una forma de "V" pero con las puntas del limbo en la parte terminal dobladas, el limbo mantiene un color verde claro a intenso también desarrolla bulbillos en el seudotallo, y sus dientes son más grandes y tipo cuña perfecta. Las características de rendimiento y calidad se describen en el cuadro N° 27 y 28.

Cuadro N° 1 Características de Crecimiento Cultivar "Blanco Huaralino", en dos campañas en Huaral. EE Donoso. CICH KM 2003.

Características.	Otoño-2003	Invierno - 2002
Atura máxima (cm)	81.5	75.83
Número Hojas	13.2	12.1
Diam. Cuello (cm)	1.31	1.38

Cuadro N° 2 Rendimiento y Calidad Ajo 'Blanco Huaralino' .

Año	Rdto (t/ha)	Jumbo(%) > 6 cm diám.	Gigante(%) 5.5 – 5.9 cm	Extra(%) 5.0 – 5.4 cm	Flor 4.5–4.9	Otros < 4.4	N° Dientes * Cabeza
2002	17.2	4.3	16.3	42.7	15.3	21.4	22.25
2003	17.86	6.28	2.22	35	19.2	37.3	

FIGURA N° 1, Evolución de Crecimiento 'Blanco Huaralino'. Huaral 2003.

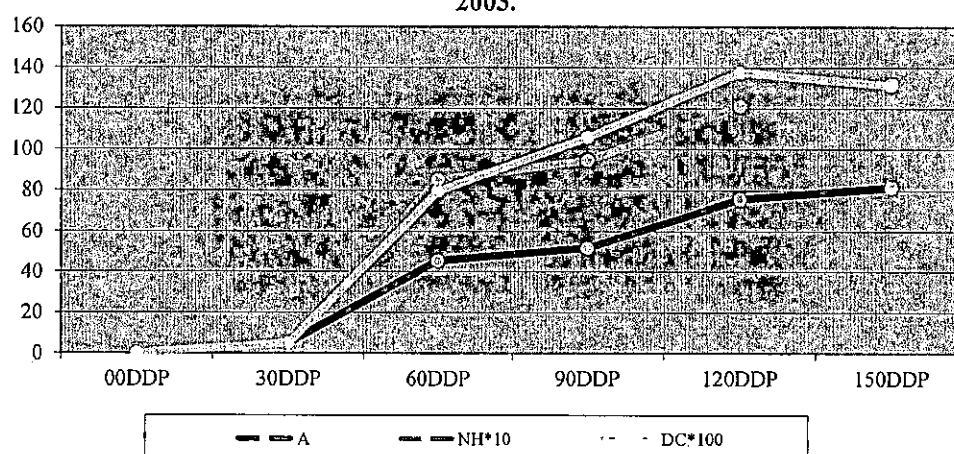


Figura N° 2 . Muestra Fotográfica del tipo de Follaje e inicio de Bulbificación 'Blanco Huaralino' (5 meses ddp).



BLANCO INIA (INIA 104 Blanco Huaralino).- Cultivar mejorado del ajo “Blanco Huaralino”, posee características particulares de mayor vigor comparativo frente a los demás cultivos estudiados. Las características foliares debieran coincidir con las del grupo ‘Napurí’ ya que desarrolla bulbillos en el seudotallo, sin embargo existe una mejor disposición vertical de sus limbos (representando todos juntos en forma de “V”, pero se diferencia del cultivar “Blanco Huaralino”, por poseer las puntas del limbo en la parte terminal erectas los que son de naturaleza flexible a partir del último tercio del mismo, reposa sus hojas en el suelo (las más basales), el limbo mantiene un color verde intenso durante todo el período vegetativo, inclusive en el momento de maduración-llenado del bulbo. Las características de rendimiento y calidad son sobresalientes en las dos campañas, indirectamente se podría inferir que tolera mejor las condiciones imperantes en costa central (bajo contenido de materia orgánica, pH alcalino, con alto porcentaje de material calcáreo, alta humedad relativa, y enfermedades foliares etc) ya que se obtiene la mejor calidad y rendimiento con el mismo manejo agronómico. Resalta además de obtener el más alto rendimiento comercial en obtener un 80 % de tendencia a bulbos de calibre mayor, dientes grandes tipo cuña (tres planos), como alargados (2 planos), con túnicas externas relativamente resistentes a la abrasión por manipuleo, de color blanco, y de buena resistencia en condiciones de almacenamiento permitiendo plantaciones tardías con bulbos cosechados en verano de la campaña anterior (6 meses máximo de tolerancia en almacén bajo condiciones manejadas).

Cuadro N ° 3 Características de Crecimiento Cultivar 'Blanco INIA' en dos campañas en Huaral. EE Donoso. CICH KM 2003.

Características.	Otoño-2003	Invierno-2002
Atura máxima (cm)	84	81.8
Número Hojas	13.85	12.35
Diámetro. Cuello (cm)	1.59	1.78

Cuadro N ° 4 Características de Rendimiento y Calidad Ajo "Blanco-INIA"

Año	Rdto (t/ha)	Jumbo (%) > 6 cm diám.	Gigante(%) 5.5 – 5.9 cm	Extra(%) 5.0 – 5.4 cm	Flor 4.5–4.9	Otros < 4.4	N° Dientes * Cabeza
2002	21.2	14.1	18.25	28.25	26.2	13.2	14
2003	18.58	22.5	18.26	28.31	17.54	13.39	

FIGURA N ° 2 Evolución de Crecimiento "Blanco INIA, Huaral 2003.

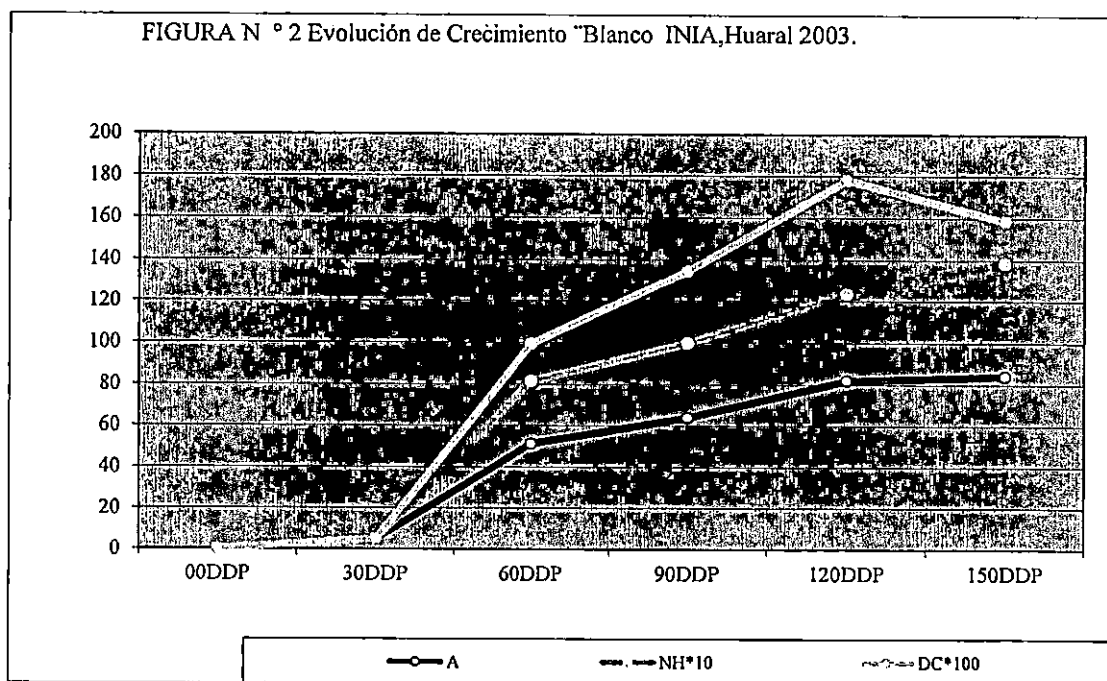


Figura N ° 3. Tipo de Follaje e inicio de Bulbificación 'Blanco INIA' (5 meses ddp), disposición en "V" de los limbos foliares, momento de maduración, Calidad de Bulbo

