

EVALUACION PRELIMINAR DE CULTIVARES DE UVILLA (*Physalis peruviana* L.) PARA ESCOGER MATERIALES CON BASE EN LA CALIDAD DEL FRUTO

*Tulio César Lagos Burbano*¹

*Hernando Criollo Escobar*²

*Carlos Mosquera Quijano*³

RESUMEN

Durante el semestre B de 2001, en el Centro de Investigaciones Agrobiológicas (CIAB-Botana) de la Universidad de Nariño, ubicada en Pasto (Nariño, Colombia) a 2820 msnm, con una temperatura media de 13°C y una precipitación media anual de 840 mm, se realizó el presente trabajo, con el objeto de evaluar las accesiones de la colección Nariño de uvilla (*Physalis peruviana* L.), con el fin de escoger aquellos materiales con los cuales puede iniciarse un programa de cruzamiento y de selección, o realizarse ensayos tempranos de adaptación y/o rendimiento. Se utilizó un índice de selección (IS) con base en las variables rendimiento por planta (g), diámetro ecuatorial del fruto (mm), contenido de sólidos solubles totales (grados Brix) y porcentaje de ácido cítrico. Se presentó una correlación positiva y significativa entre el rendimiento y el diámetro del fruto. El IS fue eficiente para escoger los mejores materiales, los cuales presentaron en promedio un rendimiento de 405,60 g/planta, un diámetro ecuatorial del fruto de 19,92 mm, 14,21 grados Brix y 1,69 % de ácido cítrico.

Palabras clave: Acido cítrico, Grados Brix, Índice de selección, *Physalis peruviana*.

ABSTRACT

During the second semester of 2001, at the Agricultural Biological Research Center (CIAB-Botana) of the University of Nariño, located in Pasto (Nariño, Colombia) at 2820 mals, with mean temperature of 13 °C and annual mean precipitation of 840 mm, this work was carried out with the purpose of evaluating the accessions of uvilla Nariño collection (*Physalis peruviana* L.), in order to choose some materials to start a mating and selection program, or to start early trials of adaptation and/or yield. The selection index used (SI) was based on yield per plant (g), equatorial diameter of fruit (mm), contents of total soluble solids (Brix grades) and percentage of citric acid variables. A positive and significant correlation between yield and fruit diameter was shown. The SI was efficient to choose the best materials, which presented an average yield of 405,60 g/plant, an equatorial diameter of fruit of 19,92 mm, 14,21 °Brix and 1,69 % of citric acid.

Keywords: Citric acid, Brix grades, Selection index, *Physalis peruviana*.

¹ Profesor Asistente, Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad de Nariño, Pasto, Colombia.

E-mail: pasto78@col2.telecom.com.co

² Profesor Asociado, Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad de Nariño, Pasto, Colombia

E-mail: hcriollo@hotmail.com

³ Profesor Titular, Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad de Nariño, Pasto, Colombia

INTRODUCCION

Aunque la uvilla es el segundo frutal en exportaciones después del banano, la investigación para generar paquetes tecnológicos y promover su desarrollo en áreas potenciales de los departamentos de Nariño, Cauca, Huila, Antioquia, Cundinamarca y Boyacá, es escasa. López (1978), Medina (1991), Flórez, Fischer y Sora (2000), consideran que es una de las frutas más promisorias para el desarrollo del altiplano colombiano; sin embargo, existe una carencia de información sobre el manejo del cultivo y la poscosecha, en perjuicio de la productividad y la calidad de su exportación, así como de la expansión del cultivo.

En cuanto al mejoramiento genético, no se conocen trabajos que permitan establecer los primeros cultivares mejorados para la zona productora de Colombia. Fisher y Almanza en 1993 y Fisher (2000), confirman lo anteriormente expuesto y comentan que hasta el momento no se han seleccionado variedades, solamente se conocen algunos materiales que se han introducido desde Kenia y Sudáfrica, cuyos frutos tienen un peso promedio de 6 a 10 g, mientras los tipos colombianos presentan pesos que oscilan entre 4 a 5 g y mejores cualidades en cuanto a color de fruto y el mayor contenido de azúcares.

En el año 2000 la Universidad de Nariño estableció la línea de investigación "Producción de Frutales Andinos" (Criollo y Lagos, 2000) y dentro de esta línea se destaca el proyecto de Uvilla (*Physalis peruviana* L.), en el cual se han adelantado algunos trabajos tendientes a coleccionar, caracterizar y conservar sus recursos genéticos (Hejeile e Ibarra, 2001); así mismo, evaluar las accesiones coleccionadas por su capacidad productiva (Criollo et. al., 2001). Estos trabajos han sido la base para iniciar un programa de selección, basados en el rendimiento y la calidad de la fruta.

Aunque en la mayoría de los casos, la selección de líneas se basa en el conocimiento que los mejoradores tienen de la especie y de la agudeza visual del mejorador, en Uvilla (*P. Peruviana* L), es necesario iniciar la escogencia de líneas superiores teniendo en cuenta los criterios del índice de selección, el cual en su sentido más amplio es el más común (Hallauer y Miranda, 1988); por lo tanto, el objetivo principal del presente trabajo, fue el de evaluar las accesiones de la colección Nariño de uvilla, con el fin de escoger, con base en un índice de selección, aquellos materia-

les que merecen ser sometidos a mejoramiento genético o que pueden destinarse a ensayos de adaptación y/o rendimiento.

METODOLOGIA

El presente trabajo se realizó durante el semestre B de 2000, en el jardín de conservación de uvilla localizado en el Centro de Investigaciones Agrobiológicas (CIAB-Botana) de la Universidad de Nariño, ubicada a 2820 msnm, con una temperatura promedio de 13°C y una precipitación promedio anual de 840 mm. El jardín de conservación contiene formas silvestres y semidomésticas de uvilla, provenientes del sur del departamento de Nariño, de regiones ubicadas entre 2200 a 2800 msnm.

Las plantas de las 50 accesiones, que conforman el jardín de conservación de uvilla (colección Nariño), están sembradas bajo un diseño de bloques al azar con dos repeticiones, teniendo como parcela experimental, un surco para cada accesión, con seis plantas. Las distancias de siembra corresponden a 1,20 m entre plantas y 1,60 m entre surcos.

VARIABLES EVALUADAS

Rendimiento (RTO). Durante cinco meses y cada semana se registró el peso de la cosecha de los frutos maduros con cáliz de las cuatro plantas centrales y luego se llevaron los datos a rendimiento por planta por cosecha expresado en gramos (g).

Los frutos cosechados se llevaron al laboratorio de Fisiología Vegetal de la Universidad de Nariño. Con base en las recomendaciones de la Norma Técnica Colombiana NTC 4580 para uchuva (ICONTEC, 1999), se registraron las siguientes variables:

Diámetro del fruto (DIAM). De cada cosecha se tomaron tres frutos al azar, en los cuales se midió en milímetros (mm) el diámetro ecuatorial con un calibrador, para finalmente obtener el diámetro promedio por fruto.

Sólidos solubles totales (S.S.T). De acuerdo a las recomendaciones de ICONTEC (1999), el contenido de S.S.T se determinó por el método refractométrico en frutos de color 6 (anaranjado intenso) y se expresa en grados Brix (°Bx). Cada lectura se corrigió (S.S.T_c) utilizando el porcentaje de ácido cítrico (A.C), mediante la siguiente ecuación:

$$S.S.T_c = 0,194 \times A.C + S.S.T$$

Donde: A.C = % Acido cítrico

S.S.T = Sólidos solubles totales en grados Brix.

Grado de acidez (pH). Se extrajo el jugo de 100 g de fruta recién cosechada. A este jugo se le determinó el pH, con un potenciómetro.

Acidez titulable (A.C). La acidez titulable de frutos color 6, se obtuvo por el método de titulación potenciométrica. La A.C se expresó como porcentaje de ácido cítrico y se calculó mediante la siguiente ecuación:

$$\%A.C = \frac{V_1 \times N}{V_2} \times K \times 100$$

Donde: V₁ = Volumen de NaOH consumido (ml)

V₂ = Volumen de la muestra (5 ml)

K = Peso equivalente del ácido cítrico (0,064 g/meq)

N = Normalidad del NaOH (0,1 meq/ml)

Análisis de la información. Los resultados fueron interpretados a través del análisis de la correlación múltiple, describiendo la población a través de estadígrafos de dispersión y tendencia central como la media, la varianza, la desviación estándar, el valor mínimo y el valor máximo.

La escogencia de los materiales se hizo con base en la metodología descrita por Lagos (1998). Con las variables RTO, DIAM, S.S.T_c y A.C, se construyó el índice de selección (IS). Primeramente, se realizó estandarización (E) de los valores de cada una de las variables que componen el IS, mediante la siguiente ecuación:

$E = [(X_{ij} - \mu)/\sigma]$, en donde: X_{ij} = observación individual

μ = promedio general de las líneas por variable

σ = desviación estándar de la variable.

Una vez se estandarizaron los datos, se estableció el IS, que incluye las variables antes mencionadas, tomando como criterio la importancia de las variables en el rendimiento y la calidad del fruto, asignándose las siguientes ponderaciones:

$$IS = (RTO \times 0,3) + (DIAM \times 0,1) + (S.S.T_c \times 0,3) + (A.C \times 0,3)$$

El IS se aplicó a cada uno de las 50 accesiones y con base en valores del índice por encima de 0,20, se realizó la escogencia de los mejores materiales, los cuales serán la base para iniciar estudios de genética básica, así mismo, establecer programas de cruzamiento, selección y ensayos de adaptación y rendimiento.

RESULTADOS Y DISCUSION

Rendimiento (RTO). El rendimiento promedio por planta de la colección Nariño de Uvilla es de $355,22 \pm 134,8$ g (Tabla 1). La accesión UN-25 presentó el máximo valor de RTO con 653,59 g/planta y la accesión UN-42 con 94,6 g/planta, fue la del mínimo RTO (Tabla 4). Como puede observarse en la Tabla 3, existe una gran variabilidad en los rendimientos por planta lo que se refleja en una alta desviación estándar (134,79 g/planta); sin embargo, debido a que el rendimiento es una característica cuantitativa controlada por muchos genes, e influenciada en gran medida por el ambiente, en este trabajo, no se puede establecer la magnitud ni el tipo de variabilidad que se observa en las accesiones de la colección.

La Tabla 2 muestra la distribución de frecuencias del RTO, en las 50 accesiones de la colección Nariño de Uvilla. Se observa que el 42 % de los materiales producen entre 94 y 320 g/planta, el 34% produce entre 320,4 a 433,6 g/planta y solo el 24% presenta rendimientos por encima de los 433,6 g/planta. Es en las clases cua-

tro y cinco, en donde deben buscarse los materiales que servirán para evaluar el RTO a través de varios semestres y varias localidades; así mismo, serán las que provean de los parentales para futuros planes de cruzamiento.

Tabla 1. Estadígrafos para las variables rendimiento por planta (RTO), diámetro ecuatorial del fruto (DIAM), sólidos solubles totales (S.S.T_c), grado de acidez (pH) y acidez titulable (A.C) de la colección Nariño de Uvilla (*Physalis peruviana* L), bajo condiciones del Altiplano de Pasto (2001B).

Estadígrafo	RTO (g)	DIAM (mm)	S.S.T _c (°Bx)	pH	A.C
Promedio	355,219	19,264	13,876	4,57	1,573
Desv. Estándar	134,799	1,436	0,667	0,117	0,197
Valor mínimo	94,600	16,26	12,40	4,30	1,100
Valor máximo	653,59	25,64	15,10	4,80	1,950

Tabla 2. Distribución de frecuencias para el RTO (g), con base en las 50 accesiones de la colección Nariño de Uvilla (*Physalis peruviana* L).

Clase	Limite inferior	Limite superior	Media de clase	Frecuencia (Fr.)	Fr. Relativa (Re)	Fr. Acumulativa (AC)	Fr.-Ac. Re
1	94,0	207,2	150,6	5	0,10	5	0,10
2	207,2	320,4	263,8	16	0,32	21	0,42
3	320,4	433,6	377,0	17	0,34	38	0,76
4	433,6	546,8	490,2	8	0,16	46	0,92
5	546,8	660,0	603,4	4	0,08	50	1,00

Tabla 3. Análisis de correlación (r) múltiple para las cinco características evaluadas en *Physalis peruviana* L., en el Altiplano de Pasto durante el año 2001B.

Variables	RTO	DIAM	S.S.T _c	PH	A.C
RTO	1,00	0,51**	-0,335*	0,42**	-0,147ns
DIAM	-	1,00	-0,033ns	0,393**	-0,138ns
S.S.T _c		-	1,00	-0,365**	0,362**
pH			-	1,00	-0,565**
A.C				-	1,00

* = correlación significativa, ** = correlación altamente significativa

ns = correlación no significativa

El análisis de correlación (Tabla 3) indica que solo existe una correlación positiva y significativa entre el RTO y el DIAM del fruto ($r=0,51$); algo similar encontraron Hejeile e Ibarra (2001), quienes correlacionaron las variables relacionadas con los componentes del fruto, siendo altamente asociadas el DIAM con el peso maduro del fruto ($r = 0,89^{**}$).

Diámetro del fruto (DIAM). La población referencia de este estudio, presenta un diámetro ecuatorial del fruto (DIAM) promedio de $19,264 \pm 1,436$ mm, con un valor mínimo de 16,26 mm del material UN-39 y un valor máximo de 25,64 mm correspondiente a la accesión UN-49 (Tablas 1 y 4). De acuerdo a la norma Icontec NTC 4580, el diámetro ecuatorial de la colección se encuentra entre los calibres B y E (ICONTEC, 1999).

La Tabla 5 muestra la distribución de frecuencias para el DIAM de la colección Nariño de Uvilla (*P. Peruviana* L). El 80% de las accesiones presentan diámetros ecuatoriales entre 16 y 20 mm, clasificándose en los calibres B y C y el 20% restante superan los 20 mm, ubicándose en los calibres D y E. Es decir que toda la colección se ajusta a los calibres exigidos por la NTC 4580 (ICONTEC, 1999); por lo tanto, tal como lo menciona la norma se pueden producir materiales con frutos de la categoría extra, aprovechando los materiales UN-49 y UN-50 cuyos

DIAM son 25,64 y 22,98 mm, respectivamente (Tabla 4). Es importante aclarar que UN-50, es un material que se ha utilizado en siembras comerciales y proviene de un cultivo semicomercial del municipio de Yacuanquer.

Tabla 4. Índice de selección (IS) y promedios de las variables RTO, DIAM, S.S.T_c, pH y A.C para cada una de las 50 accesiones de la colección Nariño de Uvilla (*Physalis peruviana* L) evaluadas en la Granja de Botana (Altiplano de Pasto-2001B).

No.	Material	RTO (g)	DIAM mm	S.S.T _c (°Bx)	pH	A.C	IS
1	UN-49	586,54	25,64	14,20	4,6	1,54	1,065
2	UN-30	400,90	19,25	14,50	4,5	1,80	0,733
3	UN-32	490,94	20,31	14,12	4,6	1,70	0,684
4	UN-23	289,60	18,55	14,40	4,4	1,95	0,619
5	UN-33	144,87	18,74	14,98	4,5	1,93	0,539
6	UN-27	465,48	19,60	14,00	4,5	1,70	0,523
7	UN-26	636,04	20,09	13,80	4,7	1,47	0,497
8	UN-50	295,81	22,98	14,33	4,6	1,66	0,467
9	UN-19	428,05	19,43	14,40	4,5	1,60	0,454
10	UN-38	250,41	18,69	15,10	4,5	1,68	0,444
11	UN-31	454,46	19,33	13,50	4,7	1,82	0,436
12	UN-18	355,37	19,01	14,30	4,5	1,74	0,431
13	UN-40	580,78	20,05	13,56	4,6	1,58	0,429
14	UN-43	420,63	21,23	14,00	4,5	1,62	0,414
15	UN-37	346,57	19,25	14,20	4,6	1,74	0,383
16	UN-24	525,99	19,36	13,50	4,5	1,66	0,353
17	UN-45	388,15	20,97	14,50	4,8	1,47	0,319
18	UN-12	410,46	18,67	14,20	4,5	1,56	0,209
19	UN-2	235,36	17,29	14,40	4,5	1,82	0,209
20	UN-42	94,60	17,48	15,10	4,3	1,80	0,193
21	UN-41	217,11	17,40	14,50	4,5	1,80	0,190
22	UN-44	129,08	19,48	14,80	4,5	1,74	0,182
23	UN-1	340,74	18,44	13,70	4,6	1,80	0,178
24	UN-25	653,59	19,17	13,00	4,7	1,50	0,154
25	UN-5	406,54	19,53	14,50	4,8	1,40	0,151
26	UN-35	486,74	19,97	13,50	4,6	1,55	0,139
27	UN-6	361,68	17,91	14,00	4,4	1,62	0,048

Continuación Tabla 4.

No.	Material	RTO (g)	DIAM mm	S.S.T _c	pH	A.C	IS
28	UN-7	214,70	18,73	14,80	4,5	1,56	0,046
29	UN-48	395,93	20,66	13,50	4,7	1,58	0,030
30	UN-17	515,50	20,21	13,00	4,8	1,57	0,024
31	UN-11	379,87	19,22	13,30	4,5	1,71	0,001
32	UN-22	499,00	18,58	13,30	4,6	1,55	-0,022
33	UN-34	408,95	20,47	13,80	4,6	1,42	-0,064
34	UN-3	310,11	18,31	15,00	4,6	1,29	-0,093
35	UN-10	260,73	19,02	14,10	4,5	1,50	-0,240
36	UN-8	258,80	18,62	13,40	4,5	1,69	-0,299
37	UN-14	406,51	19,82	14,20	4,7	1,18	-0,302
38	UN-36	222,18	18,60	13,53	4,5	1,69	-0,323
39	UN-4	326,87	17,56	13,50	4,4	1,58	-0,344
40	UN-13	420,65	18,93	13,20	4,5	1,44	-0,388
41	UN-39	122,87	16,26	14,40	4,5	1,56	-0,516
42	UN-21	411,43	19,52	13,30	4,8	1,29	-0,552
43	UN-28	504,87	19,44	12,40	4,7	1,40	-0,587
44	UN-15	241,53	18,18	13,00	4,4	1,63	-0,642
45	UN-20	263,14	18,54	13,00	4,5	1,51	-0,752
46	UN-46	233,88	18,78	13,90	4,6	1,26	-0,777
47	UN-16	313,10	18,51	13,20	4,7	1,21	-1,012
48	UN-29	157,07	18,77	12,60	4,7	1,56	-1,080
49	UN-9	262,95	19,30	13,20	4,7	1,12	-1,208
50	UN-47	233,86	19,38	13,10	4,7	1,10	-1,344
Media colección		355,22	19,26	13,88	4,57	1,57	
D.E colección		133,79	1,436	0,667	0,117	0,197	
C.V (%)		37,66	7,456	4,805	2,56	12,55	
Media A.E		405,60	19,92	14,21	4,56	1,69	
D.E de A.E		125,22	1,793	0,422	0,049	0,134	
Media A.N.E		324,34	18,86	13,67	4,58	1,5	
D.E de A.N.E		128,85	0,932	0,697	0,127	0,195	
"t" calculada		2,187	2,882	3,111	0,778	3,651	

D.E = desviación estándar

C.V = coeficiente de variación. Materiales escogidos se presentan en negrilla.

"t" tabulada = 2,012. A.E = accesiones escogidas. A.N.E = accesiones no escogidas.

Tabla 5. Distribución de frecuencias para el DIAM (mm), con base en las 50 accesiones de la colección Nariño de Uvilla (*Physalis peruviana* L.).

Clase	Limite inferior	Limite superior	Media de clase	Frecuencia (Fr.)	Fr. Relativa (Re)	Fr. Acumulativa (AC)	Fr.-Ac. Re
1	16	18	17	6	0,12	6	0,12
2	18	20	19	34	0,68	40	0,80
3	20	22	21	8	0,16	48	0,96
4	22	24	23	1	0,02	49	0,98
5	24	26	25	1	0,02	50	1,00

Tabla 6. Distribución de frecuencias para S.S.T_c, con base en las 50 accesiones de la colección Nariño de Uvilla (*Physalis peruviana* L.).

Clase	Limite inferior	Limite superior	Media de clase	Frecuencia (Fr.)	Fr. Relativa (Re)	Fr. Acumulativa (AC)	Fr.-Ac. Re
1	12,33	12,88	12,59	2	0,04	2	0,04
2	12,88	13,46	13,17	12	0,24	14	0,28
3	13,46	14,04	13,75	14	0,28	28	0,56
4	14,04	14,62	14,33	16	0,32	44	0,88
5	14,62	15,20	14,91	6	0,12	50	1,00

Tabla 7. Distribución de frecuencias para la A.C, con base en las 50 accesiones de la colección Nariño de Uvilla (*Physalis peruviana* L.).

Clase	Limite inferior	Limite superior	Media de clase	Frecuencia (Fr.)	Fr. Relativa (Re)	Fr. Acumulativa (AC)	Fr.-Ac. Re
1	1,0	1,2	1,1	3	0,06	3	0,06
2	1,2	1,4	1,3	6	0,12	9	0,18
3	1,4	1,6	1,5	19	0,38	28	0,56
4	1,6	1,8	1,7	18	0,36	46	0,92
5	1,8	2,0	1,9	4	0,08	50	1,00

Sólidos solubles totales (S.S.T). De acuerdo a la norma NTC 4580 (ICONTEC, 1999), los frutos de color 6 deben poseer como mínimo 15,1 °Bx. Con base en este criterio, la colección no cumple con este requisito, debido a que su promedio es de $13,87 \pm 0,667$ °Bx (Tabla 1); sin embargo, los materiales UN-38 y UN-42 que pertenecen a la clase 5 (Tabla 6), cumplen con la norma y representan solo el 4% de la colección. Aunque no se conoce la herencia de este carácter, en la Clase 5 se encuentran el 4 % de los materiales que potencialmente pueden servir para mejorar el contenido de los S.S.T., debido a que presentan entre 14,8 y 15 °Bx (Tabla 4).

Acidez titulable (A.C) y grado de acidez (pH). La acidez titulable se expresa en porcentaje de ácido cítrico (A.c), el cual disminuye al madurar el fruto, presentando las mejores características organolépticas en los últimos estadios de madurez, de acuerdo con la escala de colores del fruto (4 = anaranjado claro, 5 = anaranjado y 6 = anaranjado intenso) (López et. al., 2000); es por esta razón que la NTC 4580 establece que en el color 6 del fruto, el contenido máximo de A.c debe ser de 1,68 %.

Considerando lo anterior, y si se establece que se debe dirigir la producción al consumo de la fruta en fresco, la colección Nariño, presenta buenas características organolépticas ya que el 56% de las accesiones presentan menos del 1,6 % de A.c. Ahora si se quiere utilizar materiales para procesos industriales, en donde el contenido de ácido cítrico ayuda a la conservación de la fruta, se tiene que el 44 % de los materiales superan el 1,6 % de A.c., hasta un máximo valor de 1,95 % (Tablas 1, 4 y 7).

En cuanto al pH del jugo de la fruta, la colección presenta muy poca variación y el rango se encuentra entre 4,30 y 4,80, con una media de 4,57 \pm 0,117, considerándose como un fruto fuertemente ácido (Tabla 1). El pH presenta una correlación alta, negativa y significativa con el A.C ($r = -0,57^{**}$); es decir, que existe una tendencia al encontrar frutos con alto contenido de A.c. que presentan menor valor de pH.

Escogencia de los materiales. En la Tabla 4, se muestran en negrilla los materiales que fueron escogidos y representan el 38 % de las accesiones de la colección. Estos materiales se caracterizan por tener un RTO por planta de 405,6 g, superando significativamente al promedio general (355,22 g) y a la media de los materiales no escogidos (324,34 g); igual caso ocurre con las demás variables, a excepción

del pH, en donde, la media de las accesiones escogidas superan estadísticamente a la media de la fracción no escogida y a la media general. Los resultados obtenidos muestran la efectividad del IS para un programa de mejoramiento, debido a que el fitomejorador tendría una primera aproximación para escoger los materiales, con los cuales puede iniciar un programa de selección y/o producción de híbridos, tanto para la industria como para consumo en fresco.

CONCLUSIONES

En la colección Nariño de Uvilla, el RTO por planta está correlacionado con el DIAM del fruto, mientras que el pH presenta una correlación negativa y significativa con el A.C. Dentro de los materiales que presentaron un IS mayor que 0.2, se destacan UN-49, UN-40, UN-32, UN-27, UN-26 y UN-19, los cuales presentan los máximos valores de RTO y DIAM del fruto. Los peores materiales de la colección Nariño en cuanto a RTO, DIAM e IS, fueron UN-42, UN-7 y UN-29.

En las accesiones escogidas, el mayor contenido de S.S.T se presentó en UN-30, UN-33, UN-38 y UN-45 y dentro de la fracción no escogida en UN-3, UN-5, UN-7, UN-41, UN-42 y UN-44. En cuanto al contenido de ácido cítrico, las de mayor valor, dentro de los materiales escogidos fueron UN-2, UN-23, UN-30, UN-31 y UN-33 y dentro de los no escogidos UN-1, UN-41, UN-42 y UN-44.

BIBLIOGRAFIA

CRIOLLO, H. Y LAGOS, T.C. Presentación Línea de Investigación en producción de Frutales Andinos. Pasto, Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad de Nariño, 2000. 10p.

CRIOLLO, H.A., LAGOS, T.C., RUIZ, M.H. Y MOSQUERA, C. Evaluación de cultivares de uvilla (*Physalis peruviana* L.) con base en su capacidad productiva. Revista de Ciencias Agrícolas (Colombia). 18(1):70-85. 2001

FISCHER, G. y ALMANZA, P.J. La uchuva una alternativa para las zonas altas de Colombia. Agricultura tropical, 30(1):79-87. 1993.

FISCHER, G. Crecimiento y desarrollo. En: Flórez, V., Fischer, G. y Sora, A. (Editores). Producción, Poscosecha y exportación de la Uchuva (*Physalis peruviana* L.). Flórez, V., Fischer, G. y Sora, A. (Editores). Santa Fe de Bogotá. Universidad Nacional de Colombia, 2000. 175p.

FLORES, J. Y FISHER, G. Producción, Poscosecha y exportación de la Uchuva (*Physalis peruviana* L.). Flórez, V., Fischer, G. y Sora, A. (Editores). Santa Fe de Bogotá. Universidad Nacional de Colombia, 2000. 175p.

HALLAUER, A.R. AND MIRANDA, J.B. Quantitative genetics in maize breeding. Second edition. Iowa, University State, 1988. 468p.

HEJEILE, H. e IBARRA, A. Colección y caracterización de recursos genéticos de uvilla (*Physalis peruviana* L.) en algunos municipios del sur del departamento de Nariño. Tesis Ing. Agr. Pasto, Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad de Nariño, 2001. 123p.

ICONTEC. INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACION. Norma Técnica Colombiana NTC 4580: Frutas frescas. Uchuva. Bogotá, ICONTEC, 1999. 15p.

LAGOS, T.C. Avance generacional y selección de líneas promisorias de pimentón *Capsicum annuum* L., en los municipios de Palmira y Candelaria, departamento del Valle. Tesis M.Sc. Palmira, Universidad Nacional de Colombia, 1988. 129p.

LOPEZ, A., ARISTIZABAL, G., GOMEZ, C., CHAPARRO, M., PEÑUELA, A. Y ROJAS, J. Caracterización y normalización. En: Producción, Poscosecha y exportación de la Uchuva (*Physalis peruviana* L.). Flórez, V., Fischer, G. y Sora, A. (Editores). Santa Fe de Bogotá. Universidad Nacional de Colombia, 2000. 175p.

LOPEZ, S. Un nuevo cultivo de alta rentabilidad. Revista Esso Agrícola. (Colombia) 25(2): 21-28, 1978.

MEDINA, M. El cultivo de la uchuva tipo exportación. Agricultura tropical (Colombia). 28 (2): 55-64. 1991.