

"Lo que el mundo creía
ayer y lo que usted
cree hoy, mañana lo
creerán sólo los necios"

Sir Francis Crik

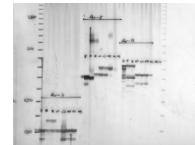


**CARACTERIZACIÓN MOLECULAR MEDIANTE LA TÉCNICA DE
MICROSATÉLITES DE DOS MATERIALES GENÉTICOS AGUACATE
(*Persea americana* Mill.) CULTIVADOS EN LA REPÚBLICA
DOMINICANA**

**Jorge Luis Del Villar Tió, MSc
Genaro A. Reynoso, PhD**

12 de julio de 2010

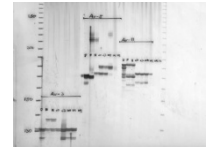
Caracterización Molecular de Aguacate



JLVT

- Antecedentes y Justificación
 - Aguacate es un cultivo de alto valor estratégico:
 - Socioeconómico
 - Incremento en el área sembrada
 - Fuente de trabajo
 - Exportaciones.
 - 3^{ro} y 6^{to}
 - Preferencia en los mercados de las frutas de la Raza Antillana
 - Estados Unidos y Puerto Rico
 - Genera divisas.
 - Uso como alimento humano y animal.
 - Elaboración de otros productos (como cosméticos).
 - Contribución con la reforestación (CEDAF, 2002)

Caracterización Molecular de Aguacate

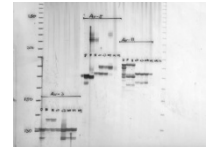


JLVT

• Antecedentes y Justificación

- Reglas que establecen el tamaño adecuado y las fechas cuando se debe iniciar la cosecha de acuerdo con la variedad y la zona de siembra (www.ucavo.ucr.edu).
- La República Dominicana no existe documentación científica que indique los momentos óptimos de cosecha.
 - La cosecha se realiza a discreción de los productores basados en parámetros morfológicos de madurez como el color externo y el tamaño de las frutas.
- No hay regulaciones técnicas sobre cómo y cuándo se debe realizar la cosecha, lo que provoca una amplia variabilidad en la calidad de la fruta. Esto perjudica de manera directa su valor comercial y a los consumidores finales, debilitando el sistema de comercialización de las mismas.

Caracterización Molecular de Aguacate



JLVT

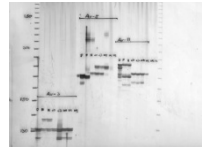
- Antecedentes y Justificación
 - La mayoría de la producción dominicana es del tipo "criollo" (Raza Antillana)
 - Variación en el Nombre
 - Variabilidad Genética
 - Variabilidad Agroecológica
 - Heterogeneidad Morfológica



jldelvillartio



Caracterización Molecular de Aguacate



JLVT

• Antecedentes y Justificación

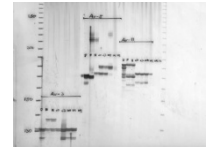
- Plantaciones de aguacate dominicano

- Falta de uniformidad (época de cosecha y la maduración).
- Plantaciones "Contaminadas"

- Embarques

- Frutas Inmaduras.
- Solicitud de Impedimento de Importación en E. U.
 - Seguridad Económica
 - Exportación

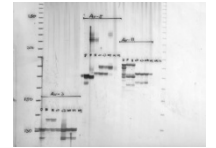
Caracterización Molecular de Aguacate



JLVT

- Antecedentes y Justificación
 - Caracterización Genotípica y Fenotípica
 - Diferencias y Similitudes entre los aguacates cultivados en la República Dominicana.
 - Estudio de la Diversidad Genética
 - Agrupar Individuos de Colecciones
 - Identificar Duplicados
 - Identificar "Fuera de Grupo"

Caracterización Molecular de Aguacate



JLVT

• Antecedentes y Justificación

- Caracterización Molecular

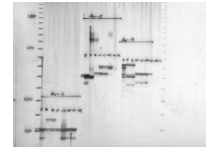
- No influenciada por el ambiente
- No influenciada por Edad del Individuo
- No influenciada por el Tipo de Tejido

- Marcadores Moleculares de ADN

- Usados en muchos cultivos
- Distancia Genética
- Diferentes Técnicas
- Usos

- MAS

Caracterización Molecular de Aguacate

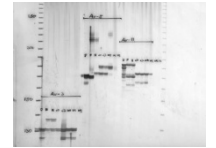


JLVT

- Objetivo

- Caracterizar molecularmente la variabilidad genética de los aguacates cultivados en la República Dominicana, representados por las colecciones del IDIAF, de la UNPHU y de la Finca Educativa, usando marcadores moleculares microsatélites.

Caracterización Molecular de Aguacate

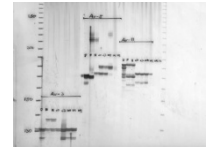


JLVT

Objetivos Específicos

- Verificar si existe alguna estructura poblacional en cuanto a razas en los individuos muestreados en las diferentes colecciones.
- Detectar molecularmente la posibilidad de que existan accesiones mal ubicadas en cuanto a razas y/o variedades al haber usado sólo marcadores morfoagronómicos en su clasificación.
- Detectar si hay individuos duplicados dentro de las colecciones estudiadas.
- Dar un valor agregado a los bancos de germoplasma en cuanto al conocimiento de la diversidad genética existente entre y dentro de las colecciones mantenidas en la UNPHU y el IDIAF.

Caracterización Molecular de Aguacate

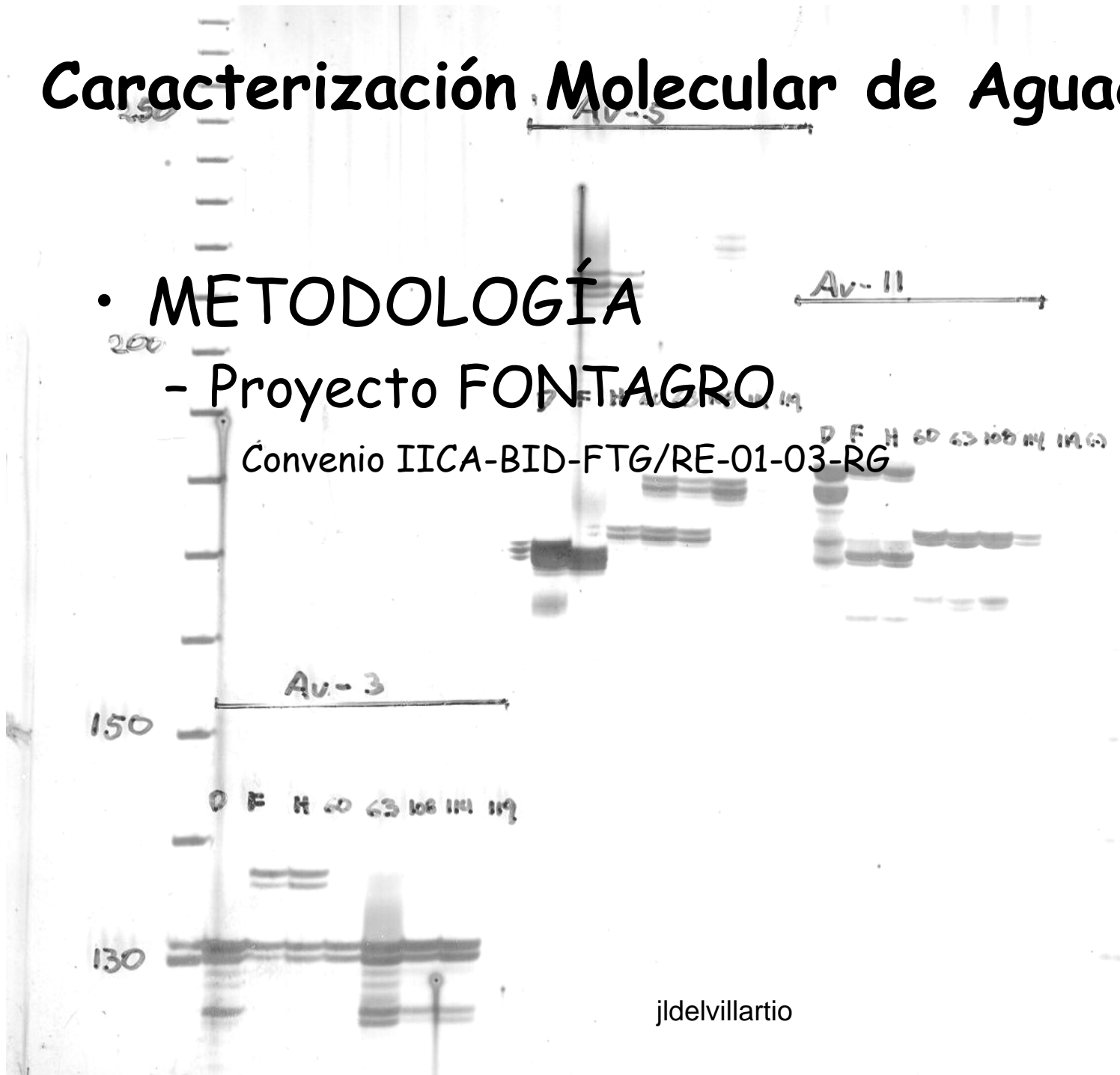


JLVT

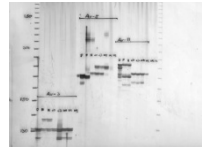
- METODOLOGÍA

- Proyecto FONTAGRO

Convenio IICA-BID-FTG/RE-01-03-RG



Caracterización Molecular de Aguacate

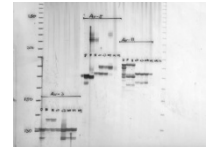


JLVT

• Ubicación

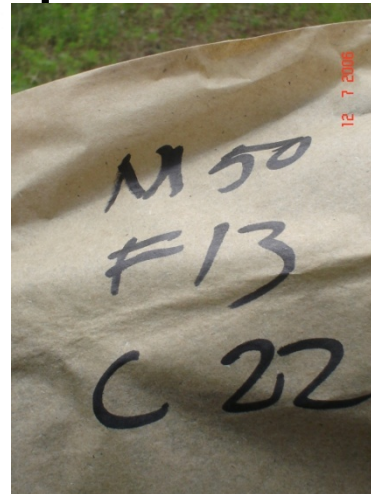
- 100 Semil 34 EEF Baní
- 1 Semil 34 Casa Particular San Cristóbal
- 27 Criollos UNPHU
- 11 Criollos FEM
- 7 Criollos Finca Don Arturo
- 3 Criollos Casas Particulares San Cristóbal

Caracterización Molecular de Aguacate



JLVT

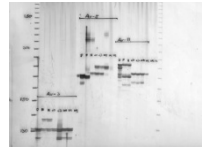
- Material Vegetal
 - 10 hojas jóvenes por planta
 - Identificación
 - Código de Colección
 - Traslado al Laboratorio del CENTA
 - Secado a 50°C por 60 horas.



jldelvillartio

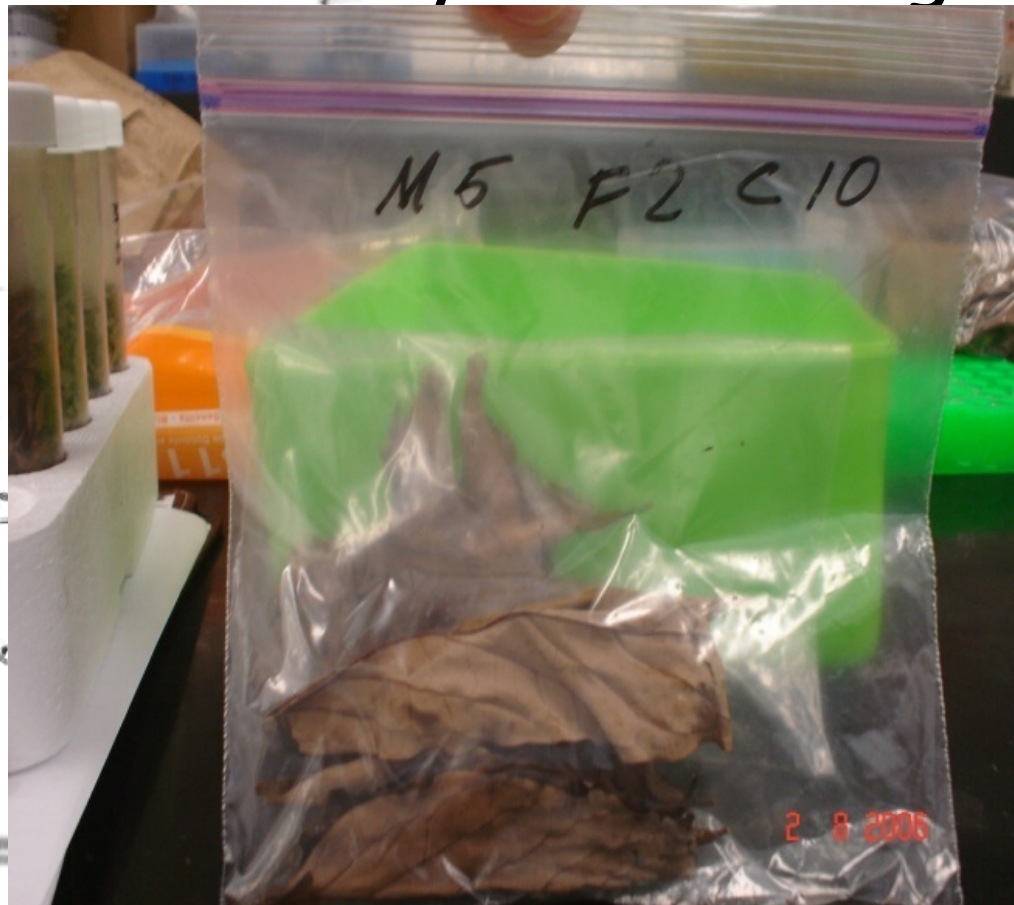


Caracterización Molecular de Aguacate



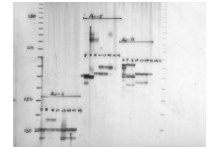
JLVT

Traslado al Laboratorio del Proyecto Agrobiodiversidad y Biotecnología del CIAT



jldelvillartio

Caracterización Molecular de Aguacate



JLVT

- Procesamiento de las Muestras Secas

Av-11



Av-3



150



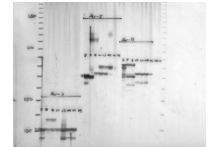
130

jldelvillartio



15

Caracterización Molecular de Aguacate



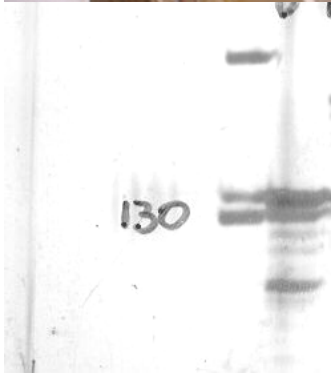
JLVT

- Extracción

- Dellaporta *et al.*, 1983
- Ocampo y Gallego, 2005.

D F H 60 63 108 114 119

D F H 60 63 108 114 119

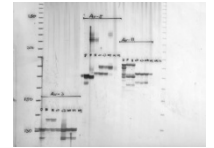


jldelvillartio



16

Caracterización Molecular de Aguacate



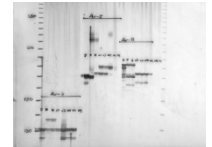
JLVT

- Calidad y Cantidad de ADN
 - Gel de Agarosa 0.8% en Bufer TBE 0.5X + Bromuro de Etidio
 - Cámara de Electroforesis Horizontal (100 voltios / 20 minutos)
 - Cualificación y Cuantificación por Comparación



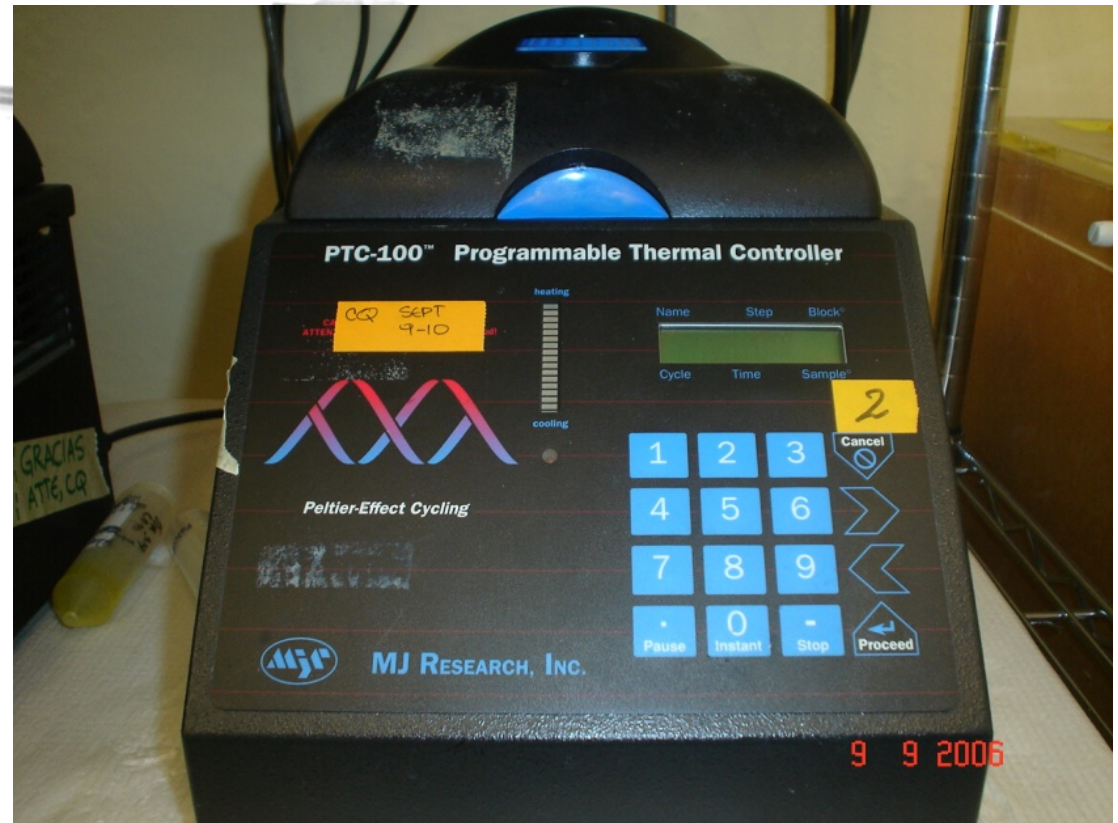
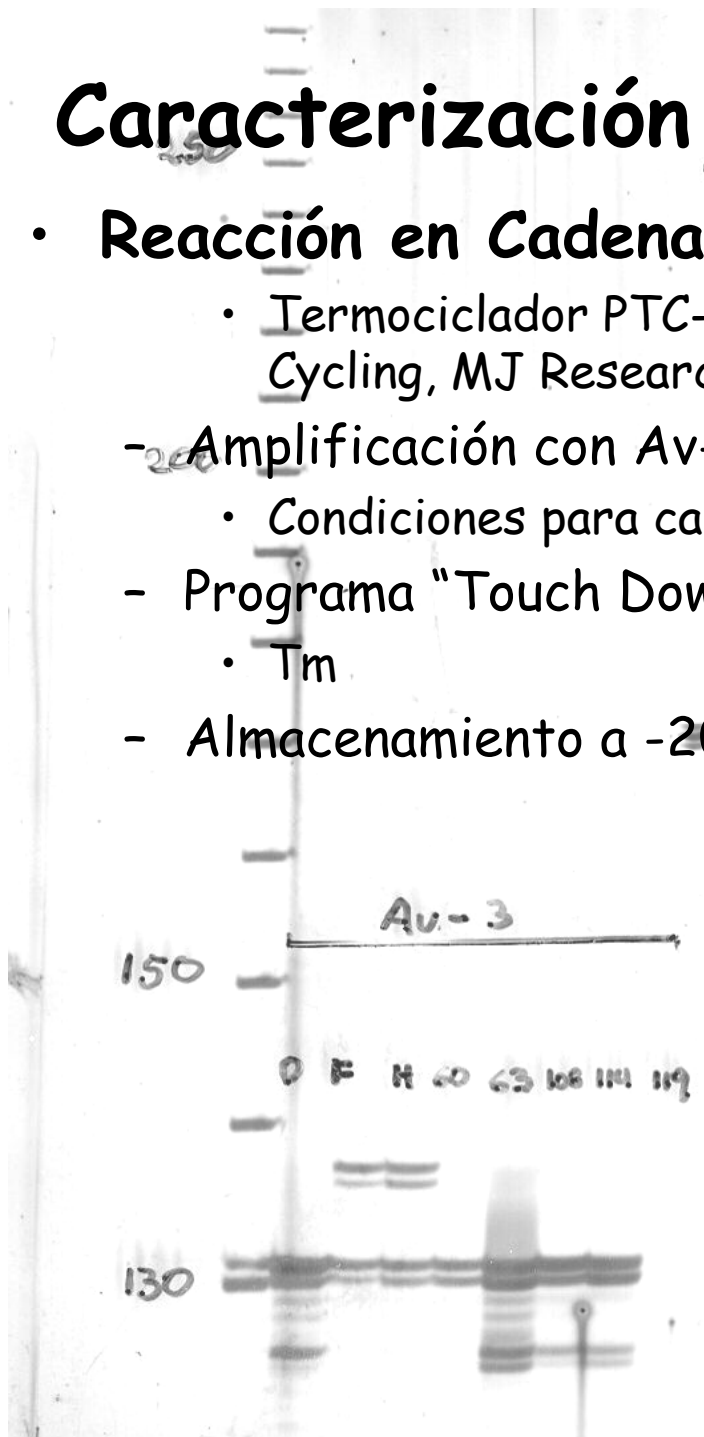
jldelvillartio

Caracterización Molecular de Aguacate

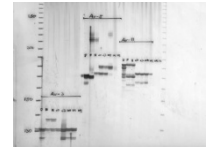


JLVT

- **Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR).**
 - Termociclador PTC-100 (Programmable Thermal Control, Peltier-Effect Cycling, MJ Research, Inc.).
 - Amplificación con Av-1, Av-2, Av-3, Av-4, Av-5, Av-6, Av-7 y Av-11
 - Condiciones para cada cebador
 - Programa "Touch Down" en PTC-100
 - Tm
 - Almacenamiento a -20°C



Caracterización Molecular de Aguacate

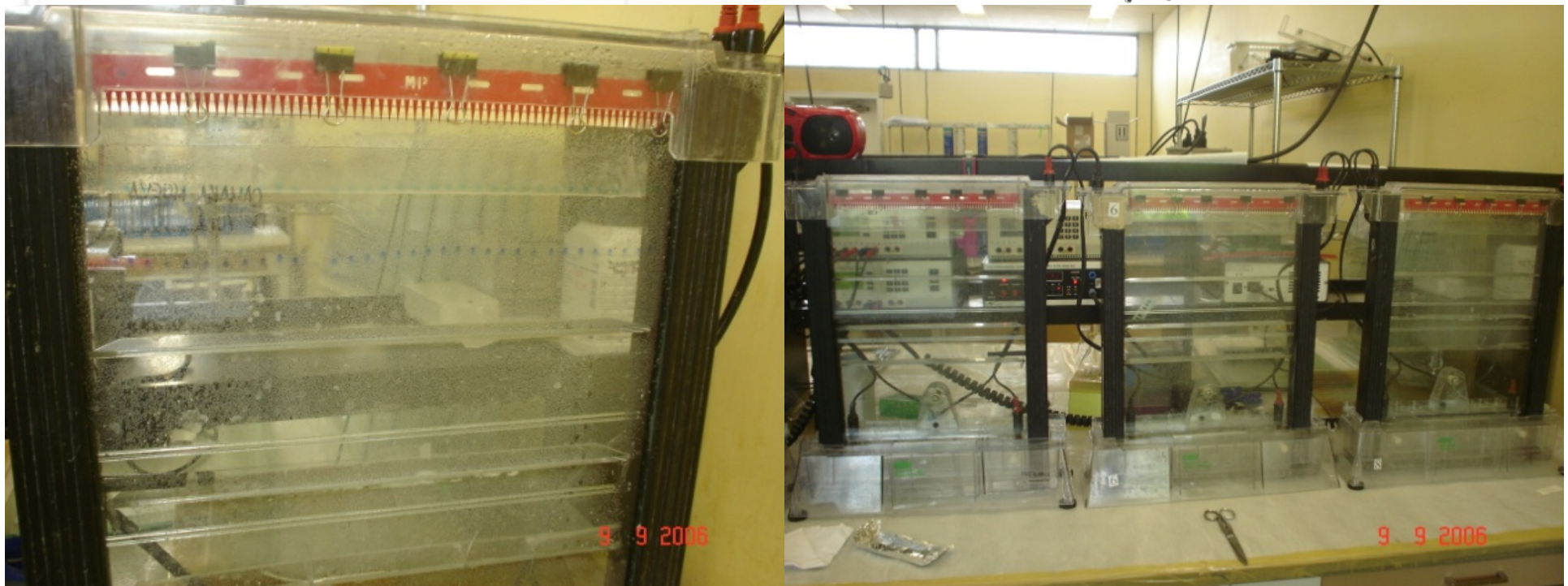


JLVT

- **Electroforesis Vertical (BioRad)**
 - 5 ml de cada Muestra (Micropipeta Hamilton)
 - 3 ml de Marcador de Tamaño (dos dosis) (330 a 30 pb)
 - Tiempo de Corrida: \approx 2 horas a 120 voltios

D F H 60 63 108 114 119

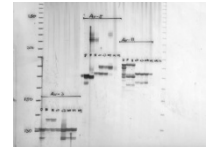
D F H 60 63 108 114 119



jldelvillartio

19

Caracterización Molecular de Aguacate



JLVT

- **Tinción**

- Metodología de Tinción con Plata (CIAT).

- **Revelado**

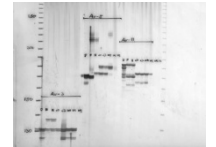
- Solución Reveladora a 12°C hasta observar las bandas
- AAG 17% por 5 minutos
- Secado: temperatura ambiente toda la noche.



jldelvillartio



Caracterización Molecular de Aguacate



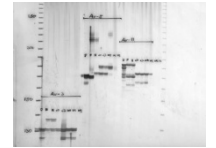
JLVT

• Lectura de Bandas

- Transiluminador de luz fluorescente blanca
- Identificación de las muestras
- Construcción de Matriz Binaria
- Digitalización (escaneado)

• Análisis Estadístico

Caracterización Molecular de Aguacate

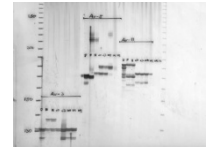


JLVT

• Resultados

- Esta es la primera caracterización molecular que se hace de los aguacates dominicanos utilizando marcadores moleculares de ADN, por lo que servirá de referencia a futuros trabajos en este rubro. Para este caso, se utilizaron Marcadores Moleculares Microsatélites (SSR).

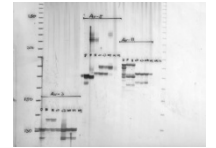
Caracterización Molecular de Aguacate



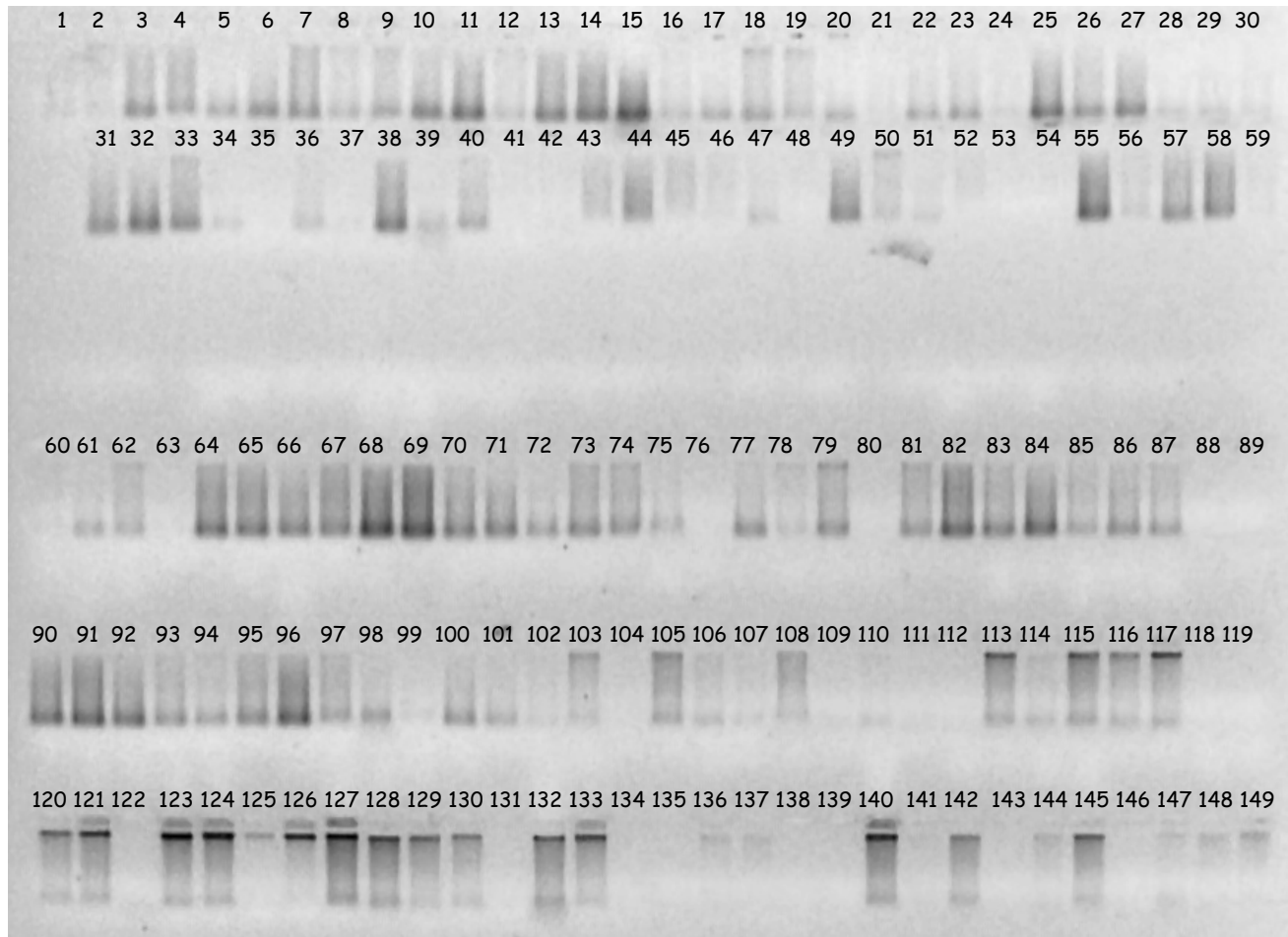
JLVT

- Las 149 muestras fueron procesadas y analizadas según la metodología planteada para analizar la diversidad presente dentro de y entre las muestras de cada tipo (Semil 34 y "Criollos") y los resultados fueron los siguientes:

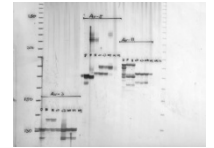
Caracterización Molecular de Aguacate



JLVT



Caracterización Molecular de Aguacate



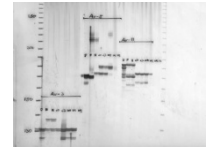
JLVT

Cuantificación del ADN

M	ADN	M	ADN	M	ADN	M	ADN	M	ADN	M	ADN	M	ADN	M	ADN	M	ADN	M	ADN	M	ADN
1	D	15	D	29	D	43	10	57	10	71	10	85	10	99	D	113	25	127	40	141	D
2	10	16	D	30	D	44	10	58	10	72	10	86	10	100	10	114	D	128	35	142	20
3	10	17	15	31	10	45	10	59	D	73	10	87	10	101	10	115	25	129	35	143	D
4	10	18	15	32	10	46	10	60	D	74	10	88	D	102	D	116	25	130	35	144	10
5	10	19	D	33	15	47	D	61	D	75	D	89	D	103	15	117	25	131	D	145	25
6	10	20	D	34	D	48	D	62	10	76	D	90	10	104	D	118	D	132	40	146	D
7	10	21	D	35	D	49	10	63	D	77	10	91	10	105	15	119	D	133	40	147	10
8	10	22	D	36	D	50	10	64	10	78	10	92	10	106	D	120	30	134	D	148	10
9	10	23	D	37	D	51	D	65	10	79	10	93	10	107	D	121	40	135	D	149	10
10	10	24	10	38	10	52	D	66	10	80	D	94	10	108	15	122	D	136	10		
11	10	25	10	39	D	53	D	67	10	81	10	95	10	109	D	123	40	137	10		
12	10	26	10	40	D	54	D	68	10	82	10	96	10	110	D	124	40	138	D		
13	10	27	D	41	D	55	10	69	10	83	10	97	10	111	D	125	15	139	D		
14	10	28	D	42	D	56	10	70	10	84	10	98	10	112	D	126	40	140	40		

M=muestra; ADN=concentración de ADN en ng/μl; D=cantidad muy baja

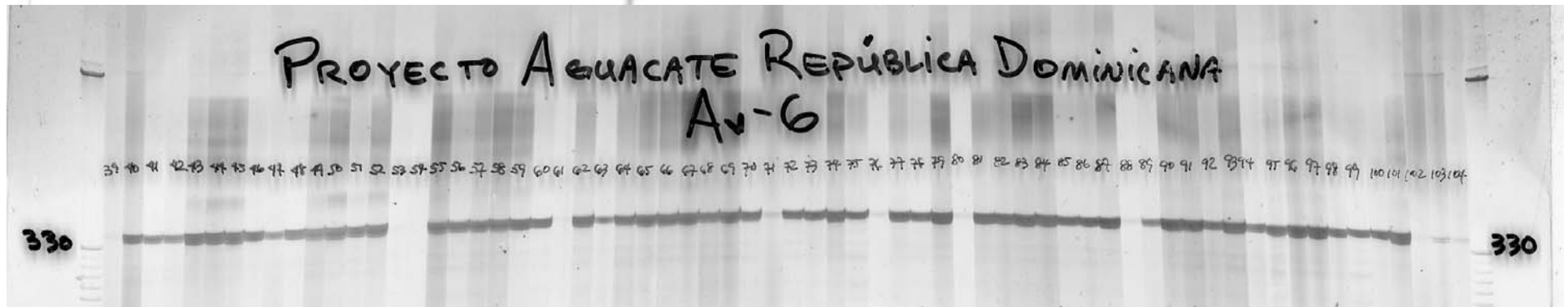
Caracterización Molecular de Aguacate



JLVT

- Av-6

- Monomórfico para todas las muestras analizadas.



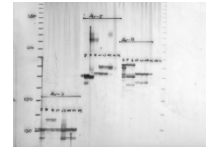
- Av-1, Av-2, Av-3, Av-4, Av-5, Av-7 y Av-11

- 23 bandas en total.

jldelvillartio

CEBADOR	No. DE ALELOS
Av-1	3
Av-2	3
Av-3	2
Av-4	3
Av-5	5
Av-7	4
Av-11	3

Caracterización Molecular de Aguacate



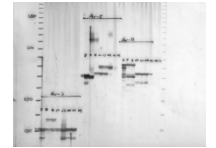
JLVT

- Algunas muestras no amplificaron con algunos cebadores por lo que esas muestras fueron excluidas del análisis estadístico. Estas muestras, la variedad y los cebadores se muestran en la tabla.

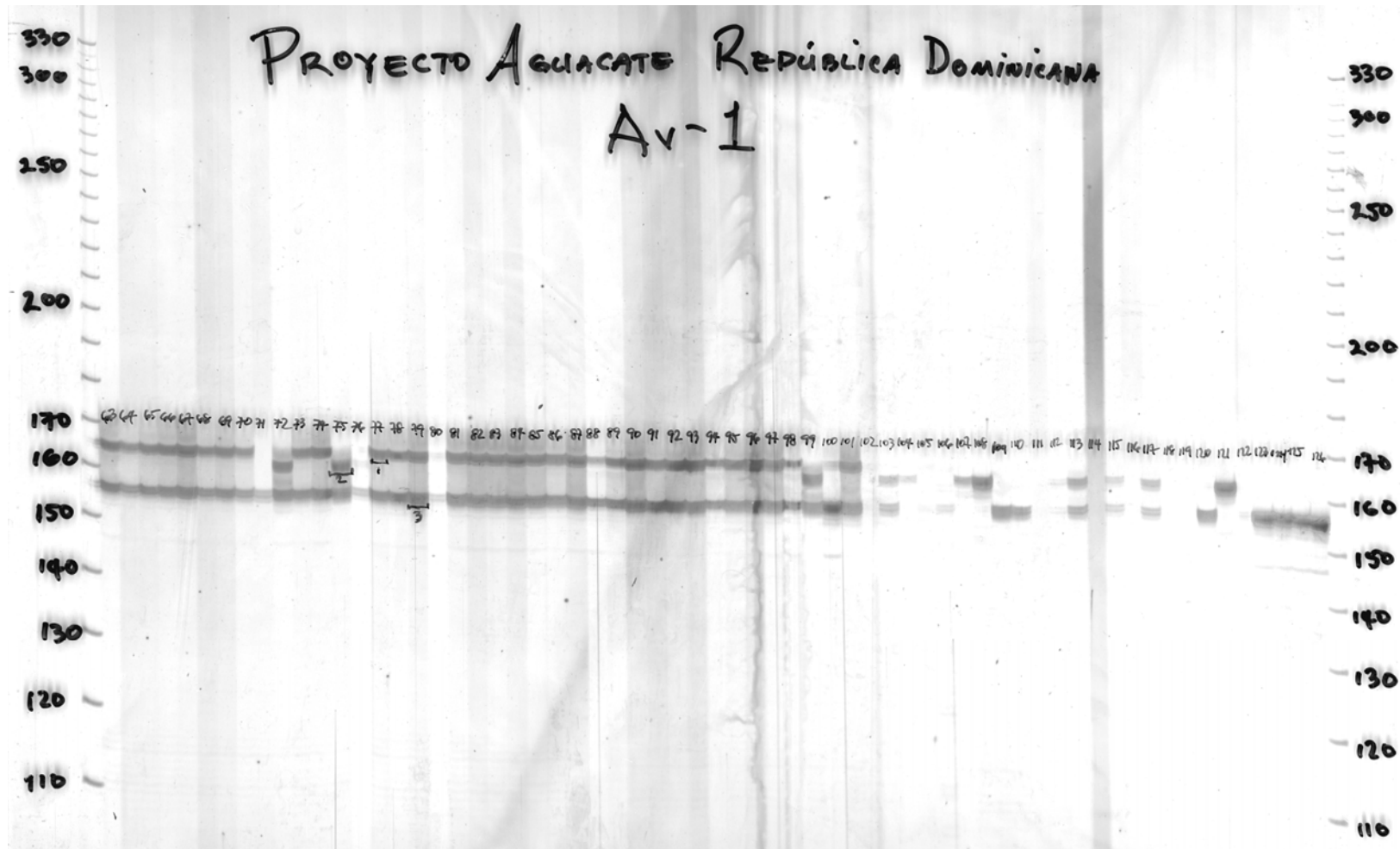
MUESTRA	VARIEDAD	CEBADOR (ES)
M34	S	7
M37	S	7
M39	S	5
M76	S	5, 7
M104	C	2
M107	C	2, 7
M112	C	5, 7
M114	C	7
M116	C	5
M118	C	1
M119	C	5
M122	C	1, 2, 5, 7
M131	C	11
M135	C	1, 2, 5, 7, 11
M137	C	5
M138	C	2, 7
M139	C	5
M143	C	2, 7
WT*	Silvestre	1, 2, 4, 7

*WT = Tipo Silvestre proporcionado por el CIAT el cual se pretendía usar como grupo externo.

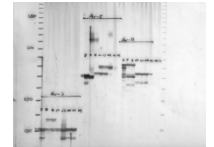
Caracterización Molecular de Aguacate



JLVT



Caracterización Molecular de Aguacate



JLVT

```

alelos por micro
Obs      COL1
      1      3
      2      3
      3      2
      4      3
      5      5
      6      4
      7      3

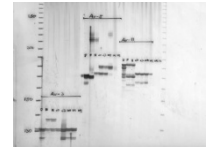
numero total de alelos
Obs      alelos      micros
      1      23      7

Proporcion de alelos compartidos

The MEANS Procedure

      Coeff of
Variable      N      Mean      Variation      Std Dev      Variance      Std Error
-----
s1t      10585      0.6985829      42.6844918      0.2981866      0.0889152      0.0028983
s2t      10153      0.7951837      30.9230536      0.2458951      0.0604644      0.0024404
s3t      11175      0.7740940      32.1469228      0.2488474      0.0619250      0.0023540
s4t      11026      0.8679938      32.6525083      0.2834218      0.0803279      0.0026991
s5t      9870      0.6904762      48.6780983      0.3361107      0.1129704      0.0033832
s6t      9591      0.5761652      54.1535297      0.3120138      0.0973526      0.0031860
s7t      10878      0.7690752      35.2393130      0.2710168      0.0734501      0.0025985
tt      11175      0.7382022      21.2656224      0.1569833      0.0246438      0.0014850
    
```

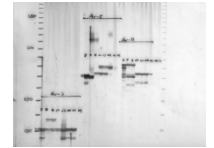
Caracterización Molecular de Aguacate



JLVT

- La matriz de similaridad permite saber la proporción de alelos compartidos con los siete microsatélites analizados para dos muestras cualesquiera.
- El análisis de "huellas dactilares" permitió ubicar duplicados dentro de la muestra analizada proporcionando la frecuencia de cada genotipo para los 23 alelos que se mostraron con los siete cebadores analizados.

Caracterización Molecular de Aguacate



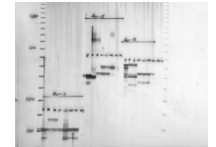
JLVT

- La frecuencia génica nos permiten saber la probabilidad de que al seleccionar dos individuos de la población total analizada, estos tengan el mismo alelo.

K: frecuencia alélica

-----_TYPE_=0-----														
Obs	grupo	TYPE	FREQ	k1	k2	k3	k4	k5	k6	k7	k8	k9	k10	k11
1		0	150	0.313	0.11	0.55	0.6067	0.343	0.0033	0.67	0.33	0.923	0.0233	0.046667
Obs	k12	k13	k14	k15	k16	k17	k18	k19	k20	k21	k22	k23		
1	0.02	0.503	0.03	0.353	0.033	0.1467	0.6167	0.0367	0.1267	0.8367	0.0267	0.123		
-----_TYPE_=1-----														
Obs	grupo	TYPE	FREQ	k1	k2	k3	k4	k5	k6	k7	k8	k9	k10	k11
2	Criollo	1	49	0.0102	0.2755	0.63265	0.7551	0.0918	0.0102	0.8469	0.15306	0.8163	0.020408	0.14286
3	Semil	1	101	0.4604	0.0297	0.5099	0.5346	0.4654	0.0000	0.5842	0.41584	0.9752	0.024752	0.00000
Obs	k12	k13	k14	k15	k16	k17	k18	k19	k20	k21	k22	k23		
2	0.040816	0.5714	0.040816	0.14286	0.06122	0.3163	0.42857	0.08163	0.0102	0.80612	0.051020	0.10204		
3	0.009901	0.4703	0.024752	0.45545	0.01980	0.0644	0.70792	0.01485	0.1832	0.85149	0.014851	0.13366		

Caracterización Molecular de Aguacate



JLVT

- La diferenciación y la heterogeneidad nos permite saber, de toda la diversidad, qué proporción se está empleando para diferenciar los criollos de los semil. En este análisis esa proporción es de 0.065262. O sea, que el 6.5262% de la variabilidad detectada para las muestras analizadas se está empleando en diferenciar los semil de los criollos estudiados.

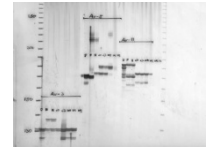
h: Heterogeneidad (Diversidad)

-----_TYPE_=0-----											
Obs	grupo	_TYPE_	_FREQ_	h1	h2	h3	h4	h5	h7	h11	h
1		0	150	0.58722	0.51407	0.4422	0.14473	0.6194	0.58082	0.28407	0.45322
-----_TYPE_=1-----											
Obs	grupo	_TYPE_	_FREQ_	h1	h2	h3	h4	h5	h7	h11	h
2	Criollo	1	49	0.52374	0.42128	0.25927	0.31279	0.64598	0.70950	0.33715	0.45853
3	Semil	1	101	0.52715	0.49760	0.48583	0.04828	0.57029	0.46094	0.25689	0.40671
Obs	hs1	hs2	hs3	hs4	hs5	hs7	hs11	hs	vhs1		
1	0.52604	0.47267	0.41182	0.13469	0.59501	0.54213	0.28311	0.42364	.000002581		
Obs	vhs2	vhs3	vhs4	vhs5	vhs7	vhs11	vhs				
1	.001289630	0.011367	0.015492	.001268698	0.013681	.001426554	.000594576				
Obs	g1	g2	g3	g4	g5	g7	g11	gst			
1	0.10419	0.080531	0.068696	0.069426	0.039371	0.066613	.003380598	0.065262			

Caracterización Molecular de Aguacate

- El Análisis de Correspondencia Múltiple (ACM) es una técnica descriptiva de análisis multivariado que:
 - Pretende encontrar estructuras en la población bajo estudio, en términos de variables e individuos representados en un espacio tridimensional.
 - Tiene la ventaja de evaluar datos no métricos y relaciones no lineales.
 - Estos datos permiten agrupar las diferentes muestras analizadas de acuerdo con su posición en un cuadrante con tres dimensiones.

Caracterización Molecular de Aguacate



JLVT

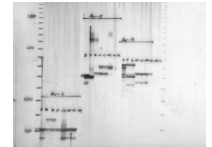
ACM

Benzecri Adjusted Inertia Decomposition

Principal Inertia	Adjusted Inertia	Percent	Cumulative Percent	17	34	51	68	85
0.20485	0.02846	85.60	85.60	*****				
0.08868	0.00223	6.72	92.31	**				
0.07337	0.00098	2.94	95.25	*				
0.07055	0.00080	2.41	97.66	*				
0.06374	0.00045	1.35	99.01					
0.05766	0.00022	0.66	99.67					
0.05311	0.00010	0.31	99.98					
0.04622	0.00001	0.02	100.00					
Total	0.03325	100.00						

Caracterización Molecular de Aguacate

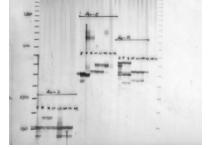
- La historia del agrupamiento (Cluster History).



JLVT

Cluster History			FREQ	STD	RMS SPRSQ	RSQ	Norm RMS Dist	T i e
130	-----Clusters Joined----- Criollo_U_M123 Criollo_U_M124		2	0	0.0000	1.00	0	T T
30	CL40 CL36		78	0.1769	0.0053	.977	0.257	
29	Criollo_U_M127 Criollo_U_M132		2	0.2580	0.0005	.976	0.258	
28	CL51 CL33		10	0.2148	0.0012	.975	0.2593	
27	CL37 Semil_B_M001		6	0.2044	0.0010	.974	0.2966	
26	Criollo_1_M120 CL42		3	0.2763	0.0010	.973	0.3223	
25	Criollo_U_M129 CL32		3	0.2983	0.0009	.972	0.3249	
24	CL31 Semil_B_M036		4	0.2948	0.0012	.971	0.3491	
23	CL27 CL30		84	0.2113	0.0084	.962	0.3612	
22	CL28 CL24		14	0.3113	0.0045	.958	0.3944	
21	CL26 Criollo_U_M128		4	0.3531	0.0017	.956	0.416	
20	Criollo_2_M121 Criollo_K_M108		2	0.4221	0.0014	.955	0.4221	
19	CL120 Semil_B_M061		3	0.3479	0.0019	.953	0.4261	
18	CL46 Criollo_U_M136		3	0.3541	0.0019	.951	0.4294	
17	CL21 CL29		6	0.4194	0.0034	.948	0.4774	
16	CL34 CL25		5	0.4273	0.0039	.944	0.5013	
15	Criollo_K_M105 Criollo_U_M149		2	0.5022	0.0019	.942	0.5022	
14	CL16 CL18		8	0.4942	0.0056	.936	0.556	
13	CL23 CL97		86	0.2428	0.0100	.926	0.5967	
12	CL14 CL22		22	0.4987	0.0173	.909	0.6108	
11	CL17 CL12		28	0.6017	0.0283	.881	0.7626	
10	CL79 CL61		4	0.6334	0.0093	.871	0.7757	
9	CL15 Semil_B_M032		3	0.7218	0.0061	.865	0.8096	
8	CL11 CL13		114	0.5772	0.1758	.690	0.863	
7	CL8 CL19		117	0.6059	0.0362	.653	1.005	
6	CL35 CL50		4	0.9448	0.0202	.633	1.1511	
5	CL9 CL10		7	1.1357	0.0423	.591	1.3879	
4	CL7 CL5		124	0.7764	0.1831	.408	1.5928	
3	CL4 CL20		126	0.8228	0.0794	.328	1.7216	
2	CL3 CL6		130	0.9316	0.1897	.139	1.9623	
1	CL2 Criollo_U_M134		131	1.0000	0.1387	.000	3.0851	

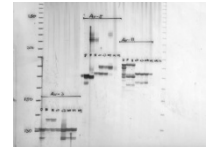
Caracterización Molecular de Aguacate



JLVT

- La formación de grupos (agrupamiento) de los individuos, con base en el análisis de grupos por ligamiento promedio y en el ACM para tres dimensiones, se muestran mas adelante.

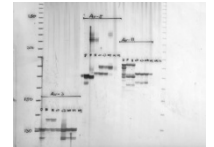
Caracterización Molecular de Aguacate



JLVT

1	Criollo_A_M114	.	.	.	.
2	Criollo_A_M116	.	.	.	.
3	Criollo_A_M118	.	.	.	.
4	Criollo_A_M119	.	.	.	.
5	Criollo_C_M122	.	.	.	.
6	Criollo_K_M104	.	.	.	.
7	Criollo_K_M107	.	.	.	.
8	Criollo_K_M112	.	.	.	.
9	Criollo_U_M131	.	.	.	.
10	Criollo_U_M135	.	.	.	.
11	Criollo_U_M137	.	.	.	.
12	Criollo_U_M138	.	.	.	.
13	Criollo_U_M139	.	.	.	.
14	Criollo_U_M143	.	.	.	.
15	Criollo_W_WT	.	.	.	.
16	Semil_B_M034	.	.	.	.
17	Semil_B_M037	.	.	.	.
18	Semil_B_M039	.	.	.	.
19	Semil_B_M076	.	.	.	.

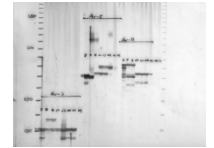
Caracterización Molecular de Aguacate



JLVT

20	Criollo_A_M113	1.74256	0.13795	0.61445	1
21	Criollo_A_M115	1.36101	-0.97079	0.28859	1
22	Criollo_K_M102	1.12605	0.33007	0.14983	1
23	Criollo_K_M106	0.36079	-0.06681	0.03581	1
24	Criollo_K_M109	1.69424	-0.11340	1.10623	1
25	Criollo_K_M110	0.93064	0.40184	0.18518	1
26	Criollo_U_M123	0.87247	-0.82348	0.08904	1
27	Criollo_U_M124	0.87247	-0.82348	0.08904	1
28	Criollo_U_M125	0.53260	-0.51380	-0.06450	1
29	Criollo_U_M126	0.87247	-0.82348	0.08904	1
30	Criollo_U_M129	1.85442	0.55658	-0.51306	1
31	Criollo_U_M136	0.69478	1.23257	0.65884	1
32	Criollo_U_M140	1.11769	-0.40219	0.03953	1
33	Criollo_U_M141	1.50699	-0.87722	0.22316	1
34	Criollo_U_M142	1.11769	-0.40219	0.03953	1
35	Criollo_U_M146	1.16712	-0.56754	0.06962	1
36	Criollo_U_M147	2.18007	0.06303	-0.21705	1
37	Criollo_U_M148	1.70391	-0.17658	0.01486	1
38	Semil_B_M036	0.11783	-0.86506	0.15161	1
39	Semil_B_M047	0.55693	-0.84703	0.32106	1
40	Semil_B_M099	0.94397	-0.94509	0.43841	1
41	Semil_B_M100	0.54446	-0.14369	-0.52441	1

Caracterización Molecular de Aguacate

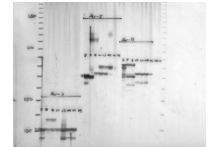


JLVT

42	Criollo_K_M111	-0.08398	-0.04954	-0.79444	2
43	Criollo_U_M130	-0.02625	0.03124	-0.08154	2
44	Semil_B_M001	-0.98742	-0.40091	-0.68443	2
45	Semil_B_M002	-0.92969	-0.32013	0.02847	2
46	Semil_B_M003	-0.92969	-0.32013	0.02847	2
47	Semil_B_M004	-0.57321	0.10483	-0.04515	2
48	Semil_B_M005	-0.92969	-0.32013	0.02847	2
49	Semil_B_M006	-0.92969	-0.32013	0.02847	2
50	Semil_B_M007	-0.92969	-0.32013	0.02847	2
51	Semil_B_M008	-0.92969	-0.32013	0.02847	2
52	Semil_B_M009	-0.83046	0.00758	0.04439	2
53	Semil_B_M010	-0.04019	0.10034	0.00677	2
54	Semil_B_M011	-0.48496	0.11762	-0.82349	2
55	Semil_B_M012	-0.92969	-0.32013	0.02847	2
56	Semil_B_M013	-0.83046	0.00758	0.04439	2
57	Semil_B_M014	-0.42723	0.19840	-0.11058	2
58	Semil_B_M015	-0.63094	0.02405	-0.75805	2
59	Semil_B_M017	-0.83046	0.00758	0.04439	2
60	Semil_B_M019	-0.67245	-0.22288	-0.06107	2
61	Semil_B_M020	-0.67245	-0.22288	-0.06107	2
62	Semil_B_M021	-0.57321	0.10483	-0.04515	2
63	Semil_B_M022	-0.67245	-0.22288	-0.06107	2
64	Semil_B_M023	-0.52646	-0.12931	-0.12650	2
65	Semil_B_M024	-0.57321	0.10483	-0.04515	2
66	Semil_B_M025	-0.16269	0.74443	-1.14193	2
67	Semil_B_M026	-0.83046	0.00758	0.04439	2
68	Semil_B_M027	-0.92969	-0.32013	0.02847	2
69	Semil_B_M028	-0.57321	0.10483	-0.04515	2
70	Semil_B_M029	-0.48496	0.11762	-0.82349	2
71	Semil_B_M030	-0.92969	-0.32013	0.02847	2
72	Semil_B_M031	-0.92969	-0.32013	0.02847	2
73	Semil_B_M033	-0.92969	-0.32013	0.02847	2
74	Semil_B_M035	-0.78371	-0.22656	-0.03696	2
75	Semil_B_M038	-0.57321	0.10483	-0.04515	2
76	Semil_B_M040	-0.83046	0.00758	0.04439	2
77	Semil_B_M041	-0.92969	-0.32013	0.02847	2
78	Semil_B_M042	-0.83046	0.00758	0.04439	2
79	Semil_B_M043	-0.92969	-0.32013	0.02847	2
80	Semil_B_M044	-0.92969	-0.32013	0.02847	2
81	Semil_B_M045	-0.92969	-0.32013	0.02847	2
82	Semil_B_M046	-0.92969	-0.32013	0.02847	2
83	Semil_B_M048	-0.68447	0.10115	-0.02105	2
84	Semil_B_M049	-0.92969	-0.32013	0.02847	2

85	Semil_B_M050	-0.92969	-0.32013	0.02847	2
86	Semil_B_M051	-0.83046	0.00758	0.04439	2
87	Semil_B_M052	-0.68447	0.10115	-0.02105	2
88	Semil_B_M053	-0.16269	0.74443	-1.14193	2
89	Semil_B_M054	-0.42723	0.19840	-0.11058	2
90	Semil_B_M055	-0.83046	0.00758	0.04439	2
91	Semil_B_M056	-0.83046	0.00758	0.04439	2
92	Semil_B_M057	-0.92969	-0.32013	0.02847	2
93	Semil_B_M058	-0.92969	-0.32013	0.02847	2
94	Semil_B_M059	-0.57321	0.10483	-0.04515	2
95	Semil_B_M060	-0.68447	0.10115	-0.02105	2
96	Semil_B_M062	-0.57321	0.10483	-0.04515	2
97	Semil_B_M063	-0.57321	0.10483	-0.04515	2
98	Semil_B_M064	-0.57321	0.10483	-0.04515	2
99	Semil_B_M065	-0.23334	-0.20485	0.10839	2
100	Semil_B_M066	-0.57321	0.10483	-0.04515	2
101	Semil_B_M067	-0.23334	-0.20485	0.10839	2
102	Semil_B_M068	-0.57321	0.10483	-0.04515	2
103	Semil_B_M069	-0.23334	-0.20485	0.10839	2
104	Semil_B_M070	-0.63094	0.02405	-0.75805	2
105	Semil_B_M073	-0.57321	0.10483	-0.04515	2
106	Semil_B_M074	-0.57321	0.10483	-0.04515	2
107	Semil_B_M077	-0.57321	0.10483	-0.04515	2
108	Semil_B_M078	-0.42723	0.19840	-0.11058	2
109	Semil_B_M079	-0.57321	0.10483	-0.04515	2
110	Semil_B_M081	-0.57321	0.10483	-0.04515	2
111	Semil_B_M082	-0.23334	-0.20485	0.10839	2
112	Semil_B_M083	-0.57321	0.10483	-0.04515	2
113	Semil_B_M084	-0.23334	-0.20485	0.10839	2
114	Semil_B_M085	-0.57321	0.10483	-0.04515	2
115	Semil_B_M086	-0.57321	0.10483	-0.04515	2
116	Semil_B_M087	-0.57321	0.10483	-0.04515	2
117	Semil_B_M088	-0.42723	0.19840	-0.11058	2
118	Semil_B_M089	-0.42723	0.19840	-0.11058	2
119	Semil_B_M090	-0.57321	0.10483	-0.04515	2
120	Semil_B_M091	-0.57321	0.10483	-0.04515	2
121	Semil_B_M092	-0.57321	0.10483	-0.04515	2
122	Semil_B_M093	-0.57321	0.10483	-0.04515	2
123	Semil_B_M094	-0.57321	0.10483	-0.04515	2
124	Semil_B_M095	-0.57321	0.10483	-0.04515	2
125	Semil_B_M096	-0.57321	0.10483	-0.04515	2
126	Semil_B_M097	-0.57321	0.10483	-0.04515	2
127	Semil_R_M101	-0.15618	0.07912	-0.19498	2

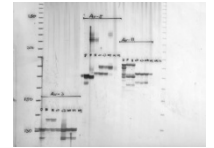
Caracterización Molecular de Aguacate



JLVT

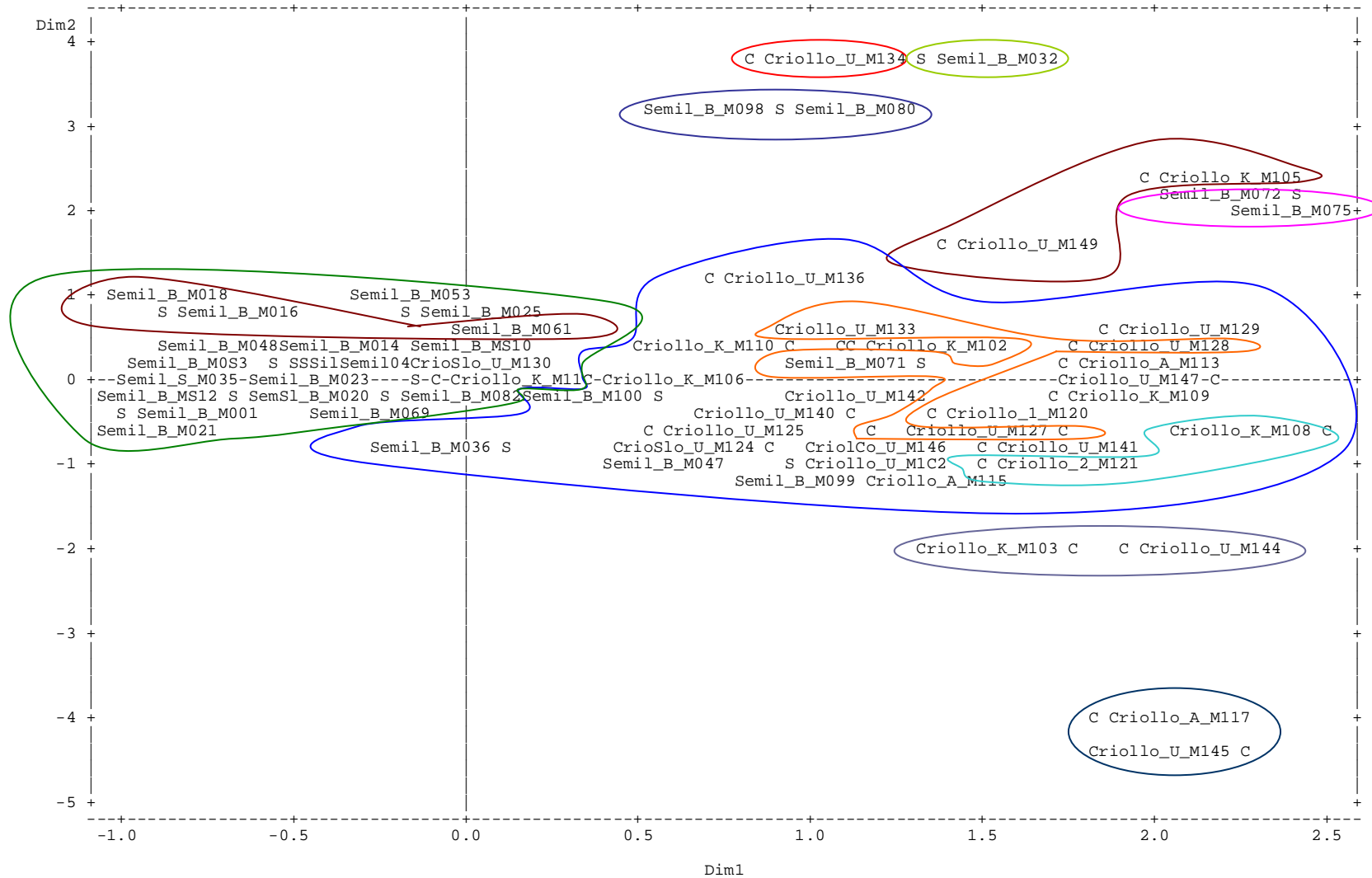
128	Semil_B_M016	-0.87499	0.73991	1.88026	3
129	Semil_B_M018	-0.87499	0.73991	1.88026	3
130	Semil_B_M061	0.10917	0.42942	2.06161	3
131	Semil_B_M072	2.42252	2.23689	1.43505	4
132	Semil_B_M075	2.42252	2.23689	1.43505	4
133	Semil_B_M080	0.90534	3.28680	0.95148	5
134	Semil_B_M098	0.90534	3.28680	0.95148	5
135	Criollo_K_M103	1.77582	-2.07273	1.26716	6
136	Criollo_U_M144	1.92180	-1.97915	1.20173	6
137	Criollo_1_M120	1.36247	-0.33655	-0.64520	7
138	Criollo_U_M127	1.73315	-0.66516	-1.60147	7
139	Criollo_U_M128	1.77299	0.30305	-1.74198	7
140	Criollo_U_M132	1.15229	-0.87055	-1.75222	7
141	Criollo_U_M133	1.09406	0.30566	-1.26171	7
142	Semil_B_M071	1.33512	0.11403	-1.07893	7
143	Criollo_A_M117	1.82993	-4.09716	2.91436	8
144	Criollo_U_M145	2.26372	-4.42935	2.95036	8
145	Criollo_2_M121	1.50092	-0.92464	-3.32960	9
146	Criollo_K_M108	2.48739	-0.60284	-3.34994	9
147	Criollo_K_M105	1.98454	2.42834	-2.39095	10
148	Criollo_U_M149	1.39205	1.51034	-1.81530	10
149	Semil_B_M032	1.33330	3.73665	-1.52676	11
jldelvillartio					
150	Criollo_U_M134	0.82715	3.88340	6.19223	12

Caracterización Molecular de Aguacate



JLVT

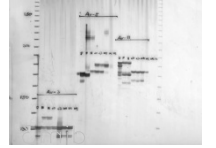
Plot of Dim2*Dim1\$_NAME_. Symbol is value of _NAME_.



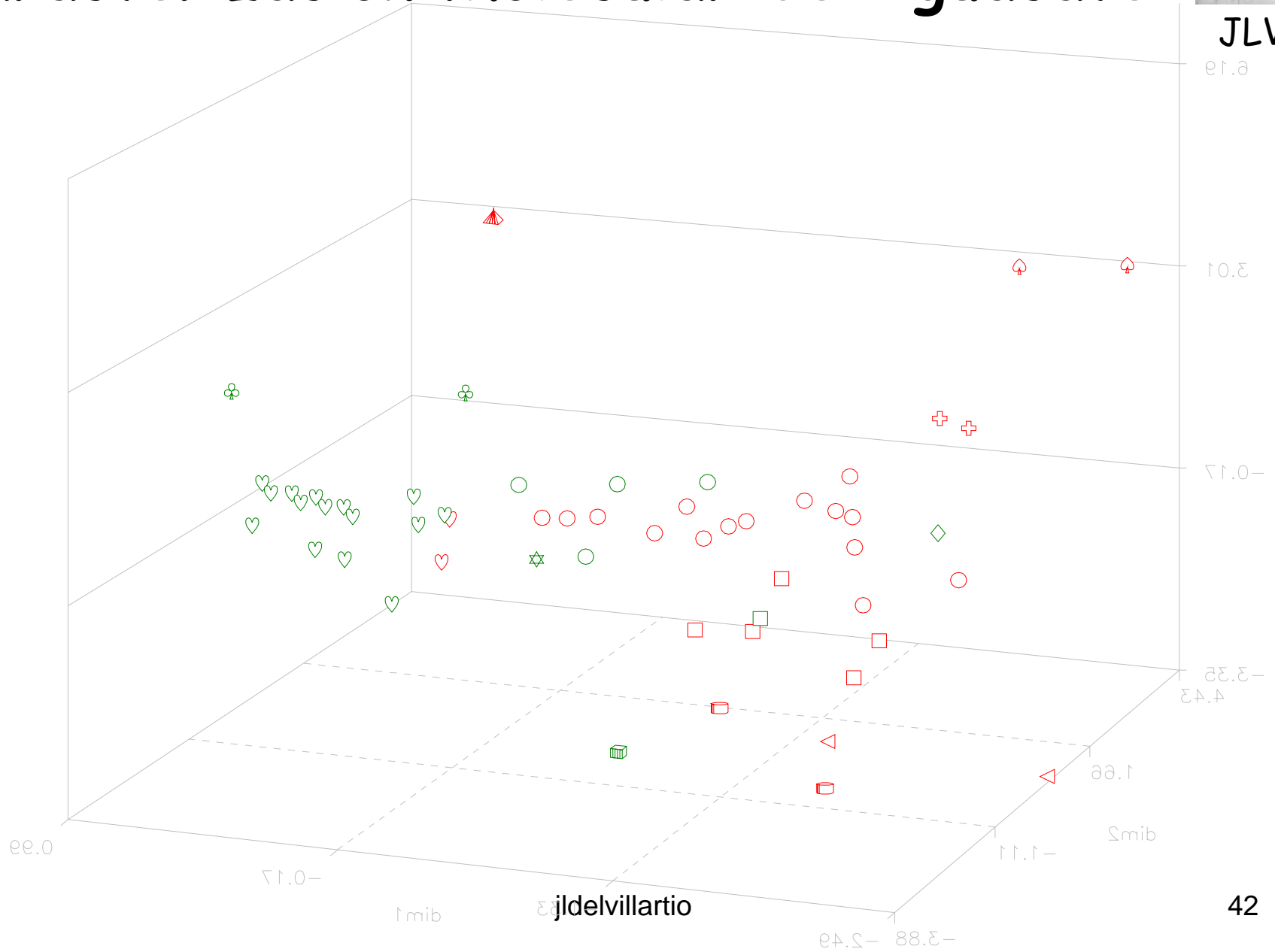
NOTE: 76 obs hidden. 347 label characters hidden.

Caracterización Molecular de Aguacate

(sotob:rojos) todos

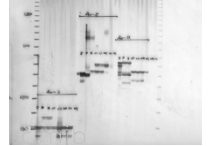


JLVT

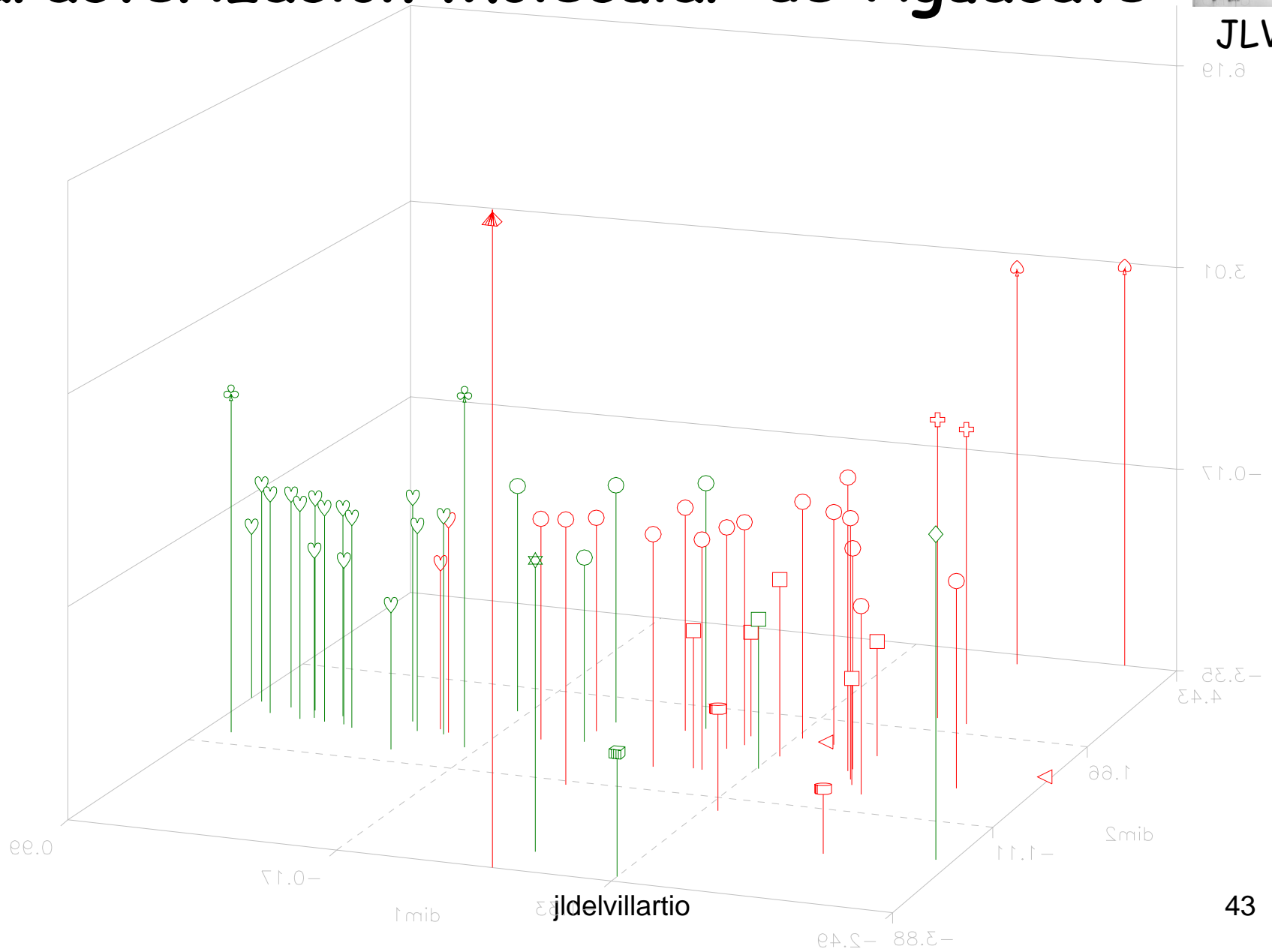


Caracterización Molecular de Aguacate

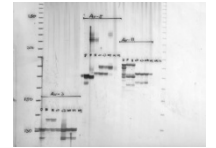
(sojor:sojloio) zobot



JLVT



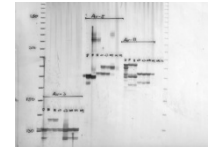
Caracterización Molecular de Aguacate



JLVT

- En el caso de los criollos, analizados por separado, se puede observar una gran variabilidad dentro de la muestra analizada. También se puede observar que en algunos casos, a pesar de haber sido colectados en diferentes localidades, hay muestras que se asignan al mismo grupo. También se evidencia, en el caso de las muestras M111, M149, M109, M105, M127 y M134, en los que una planta se clasifica como un grupo. Estos datos representan la realidad en un 93.2%, según la Historia del Agrupamiento (Cluster History) para las muestras de Criollos.

Caracterización Molecular de Aguacate

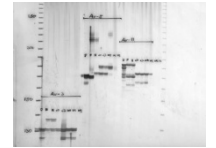


JLVT

La historia del agrupamiento (Cluster History).

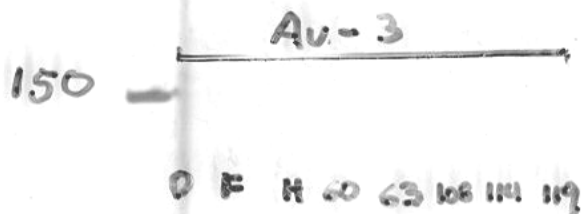
Cluster History							Norm	T
NCL	-----Clusters Joined-----		FREQ	RMS STD	SPRSQ	RSQ	RMS Dist	i e
33	Criollo_U_M123	Criollo_U_M124	2	0	0.0000	1.00	0	T
32	CL33	Criollo_U_M126	3	0	0.0000	1.00	0	T
31	Criollo_U_M140	Criollo_U_M142	2	0	0.0000	1.00	0	
30	Criollo_K_M102	Criollo_U_M132	2	0.0663	0.0001	1.00	0.0663	
29	Criollo_A_M115	CL32	4	0.0774	0.0005	.999	0.1095	
28	Criollo_U_M125	CL31	3	0.0955	0.0006	.999	0.1169	
27	Criollo_A_M113	Criollo_U_M147	2	0.1555	0.0007	.998	0.1555	
26	Criollo_A_M117	Criollo_U_M145	2	0.1573	0.0007	.997	0.1573	
25	Criollo_U_M128	Criollo_U_M129	2	0.1638	0.0008	.996	0.1638	
24	Criollo_K_M103	Criollo_U_M144	2	0.1869	0.0011	.995	0.1869	
23	Criollo_K_M110	Criollo_U_M133	2	0.2066	0.0013	.994	0.2066	
22	CL28	Criollo_U_M141	4	0.1683	0.0020	.992	0.218	
21	CL30	Criollo_U_M148	3	0.1925	0.0021	.990	0.2311	
20	CL27	CL29	6	0.1884	0.0041	.986	0.2429	
19	Criollo_K_M106	Criollo_U_M130	2	0.2760	0.0023	.984	0.276	
18	CL22	Criollo_U_M146	5	0.2253	0.0036	.980	0.2905	
17	Criollo_K_M108	CL25	3	0.3133	0.0051	.975	0.3658	
16	CL23	CL18	7	0.3055	0.0095	.965	0.3755	
15	Criollo_1_M120	CL17	4	0.3524	0.0053	.960	0.3876	
14	CL20	CL24	8	0.2933	0.0118	.948	0.3918	
13	Criollo_2_M121	CL21	4	0.3439	0.0085	.940	0.4467	
12	CL19	Criollo_U_M136	3	0.4009	0.0074	.932	0.4506	
11	CL14	CL16	15	0.4023	0.0334	.899	0.4748	
10	CL13	Criollo_K_M111	5	0.4492	0.0137	.885	0.5718	
9	CL15	CL11	19	0.5038	0.0585	.827	0.6541	
8	CL10	Criollo_U_M149	6	0.5417	0.0200	.807	0.6906	
7	CL9	Criollo_K_M109	20	0.5358	0.0268	.780	0.7654	
6	Criollo_K_M105	Criollo_U_M127	2	0.8068	0.0197	.760	0.8068	
5	CL8	CL12	9	0.6801	0.0579	.702	0.8085	
4	CL7	CL5	29	0.7597	0.2122	.490	0.9519	
3	CL4	CL26	31	0.8238	0.1266	.363	1.1837	
2	CL3	CL6	33	0.8847	0.1224	.241	1.2513	
1	CL2	Criollo U M134	34	1.0000	0.2410	.000	2.1156	

Caracterización Molecular de Aguacate

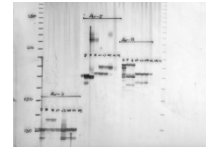


JLVT

- La formación de grupos (agrupamiento) de los "Criollos", con base en el análisis de grupos por ligamiento promedio y en el ACM para tres dimensiones, se muestra mas adelante.



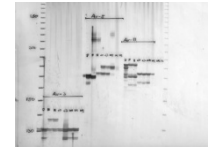
Caracterización Molecular de Aguacate



JLVT

Obs	ident	Dim1	Dim2	Dim3	CLUSTER
1	Criollo_A_M114	.	.	.	.
2	Criollo_A_M116	.	.	.	.
3	Criollo_A_M118	.	.	.	.
4	Criollo_A_M119	.	.	.	.
5	Criollo_C_M122	.	.	.	.
6	Criollo_K_M104	.	.	.	.
7	Criollo_K_M107	.	.	.	.
8	Criollo_K_M112	.	.	.	.
9	Criollo_U_M131	.	.	.	.
10	Criollo_U_M135	.	.	.	.
11	Criollo_U_M137	.	.	.	.
12	Criollo_U_M138	.	.	.	.
13	Criollo_U_M139	.	.	.	.
14	Criollo_U_M143	.	.	.	.
15	Criollo_A_M113	-0.88198	-1.06214	0.12872	1
16	Criollo_A_M115	-0.58070	-0.60540	-0.01424	1
17	Criollo_K_M103	-0.75923	-1.03532	-0.47219	1
18	Criollo_U_M123	-0.50074	-0.53652	0.23673	1
19	Criollo_U_M124	-0.50074	-0.53652	0.23673	1
20	Criollo_U_M126	-0.50074	-0.53652	0.23673	1
21	Criollo_U_M144	-0.54373	-0.83180	-0.83008	1
22	Criollo_U_M147	-0.92743	-0.83134	0.43553	1
23	Criollo_K_M110	-0.24529	0.63840	-0.10150	2
24	Criollo_U_M125	-0.14146	-0.00200	-0.01002	2
25	Criollo_U_M133	-0.03520	0.55432	0.35957	2
26	Criollo_U_M140	-0.06717	-0.27925	0.03582	2
27	Criollo_U_M141	-0.36520	-0.40187	-0.37213	2
28	Criollo_U_M142	-0.06717	-0.27925	0.03582	2
29	Criollo_U_M146	-0.00592	0.13265	-0.61887	2

Caracterización Molecular de Aguacate

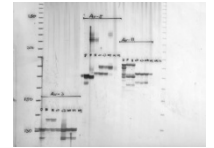


JLVT

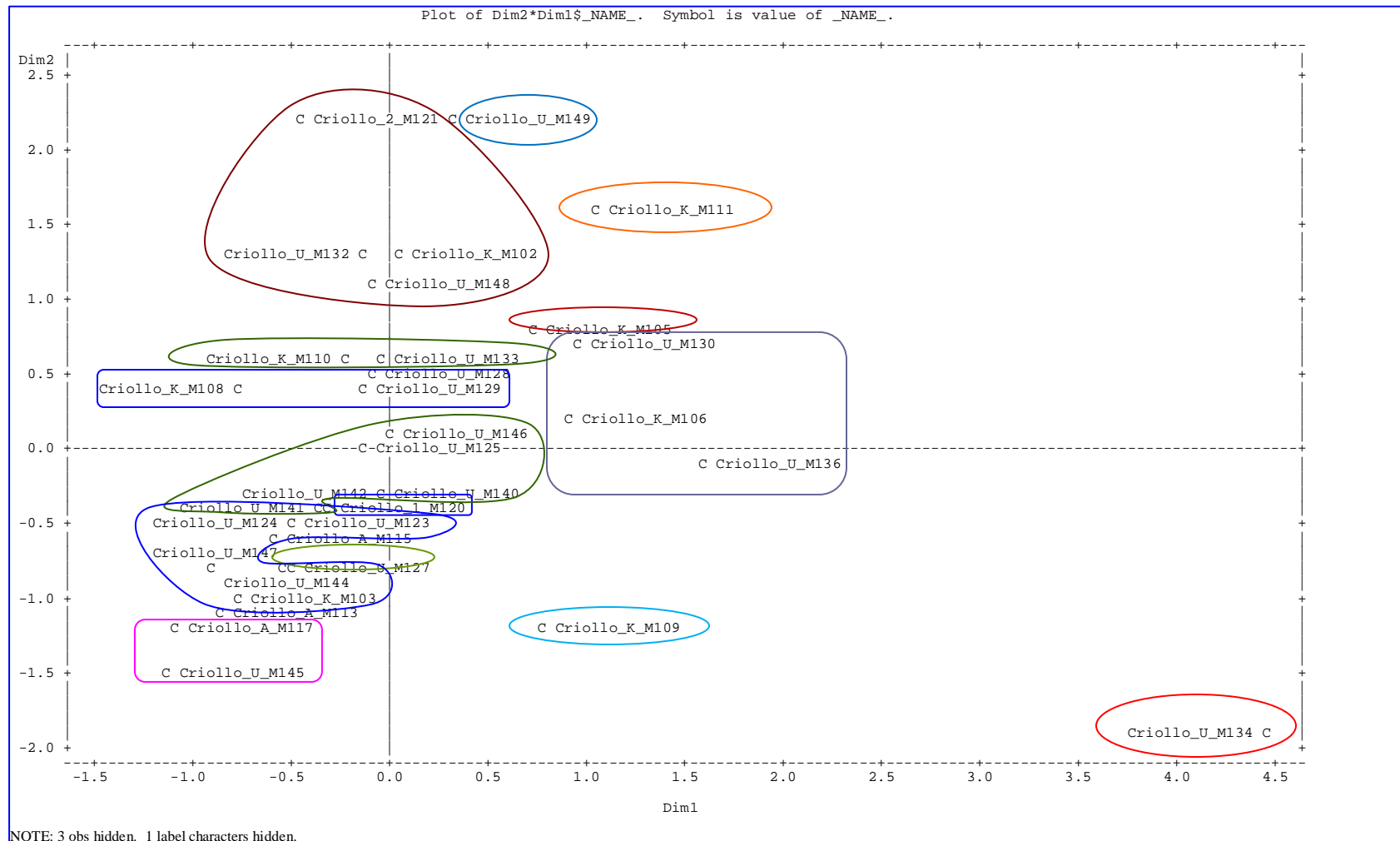
30	Criollo_2_M121	-0.47284	2.16424	-0.62465	3
31	Criollo_K_M102	0.03146	1.25382	-1.11407	3
32	Criollo_U_M132	-0.12053	1.30979	-1.08299	3
33	Criollo_U_M148	-0.08210	1.08859	-0.56511	3
34	Criollo_A_M117	-1.08333	-1.15425	-1.87873	4
35	Criollo_U_M145	-1.13041	-1.53400	-1.95955	4
36	Criollo_1_M120	-0.32555	-0.40176	1.21538	5
37	Criollo_K_M108	-0.79523	0.42728	1.53515	5
38	Criollo_U_M128	-0.08053	0.52710	1.17940	5
39	Criollo_U_M129	-0.11717	0.39341	0.79634	5
40	Criollo_K_M106	0.91010	0.18731	-0.41036	6
41	Criollo_U_M130	0.95460	0.71684	-0.84440	6
42	Criollo_U_M136	1.58039	-0.12485	-0.00728	6
43	Criollo_K_M111	1.05085	1.63274	-1.34292	7
44	Criollo_U_M149	0.31613	2.18280	0.43746	8
45	Criollo_K_M109	0.78420	-1.21180	0.96108	9
46	Criollo_K_M105	0.72101	0.84998	2.45141	10
47	Criollo_U_M127	-0.48082	-0.75494	2.38956	11
48	Criollo_U_M134	4.46244	-1.93973	-0.42232	12

jldelvillartio

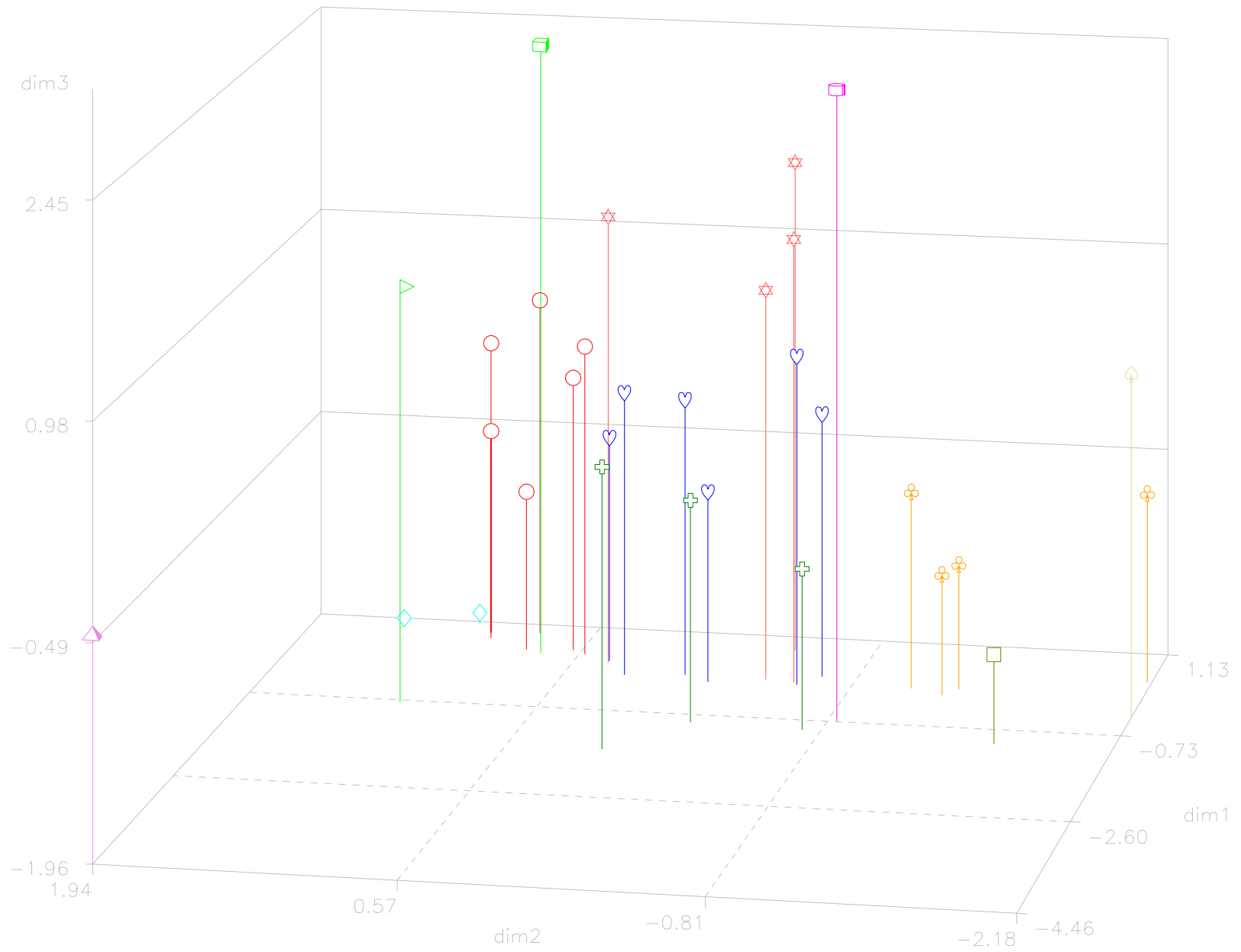
Caracterización Molecular de Aguacate



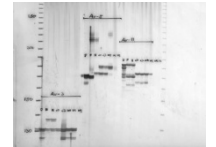
JLVT



criollos



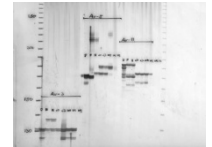
Caracterización Molecular de Aguacate



JLVT

- En el caso de los Semil 34 del Banco de Yemas de la EEF se puede observar que hay variabilidad dentro de la muestra analizada, alejándose algunas muestras de los grupos 1 y 2 que, al parecer, son los que responden al genotipo original de Semil 34, representado por la muestra M101. Se puede evidenciar, en el caso de las muestras M061, M036, M100, M071 y M032, en el que una planta se clasifica como un grupo, siendo estas las primeras que se separan con la formación de los grupos. Estos datos representan la realidad en un 94.6%, según la Historia del Agrupamiento (Cluster History) para las muestras de Semil 34.

Caracterización Molecular de Aguacate

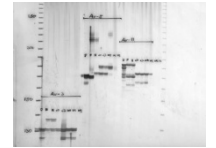


JLVT

La historia del agrupamiento (Cluster History).

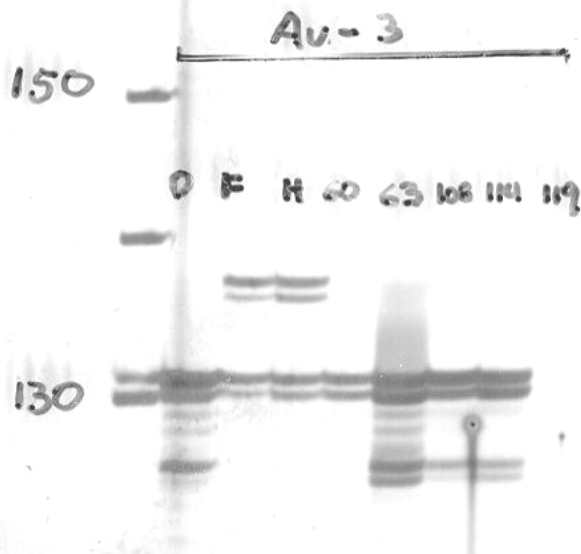
Cluster History								
NCL	-----Clusters Joined-----		FREQ	RMS STD	SPRSQ	RSQ	Norm RMS Dist	T i e
96	Semil_B_M002	Semil_B_M003	2	0	0.0000	1.00	0	T
30	CL33	CL31	6	0	0.0000	1.00	0	T
29	Semil_B_M080	Semil_B_M098	2	0	0.0000	1.00	0	T
28	CL35	Semil_B_M097	22	2.14E-19	0.0000	1.00	71E-20	T
27	CL28	CL30	28	6.71E-18	0.0000	1.00	11E-18	T
26	CL68	CL61	20	1.97E-17	0.0000	1.00	45E-18	T
25	CL52	CL42	5	3.51E-17	0.0000	1.00	45E-18	T
24	Semil_B_M023	CL58	4	0.0285	0.0000	1.00	0.0402	T
23	CL62	CL86	12	0.0257	0.0001	1.00	0.0402	T
22	Semil_B_M001	CL23	13	0.0753	0.0006	.999	0.1822	T
21	CL27	CL51	30	0.0666	0.0013	.998	0.1857	T
20	CL83	CL37	7	0.1282	0.0010	.997	0.1857	T
19	CL22	Semil_B_M035	14	0.1085	0.0009	.996	0.2201	T
18	CL21	CL24	34	0.1225	0.0038	.992	0.2325	T
17	CL19	CL89	16	0.1515	0.0020	.990	0.2452	T
16	CL17	CL26	36	0.2417	0.0177	.973	0.3262	T
15	CL18	Semil_R_M101	35	0.1484	0.0026	.970	0.3708	T
14	Semil_B_M010	CL25	6	0.2222	0.0026	.967	0.3848	T
13	CL15	CL20	42	0.2548	0.0189	.948	0.4162	T
12	Semil_B_M047	Semil_B_M099	2	0.4497	0.0021	.946	0.4497	T
11	CL13	CL14	48	0.3212	0.0202	.926	0.4869	T
10	CL16	CL11	84	0.4856	0.1321	.794	0.6221	T
9	CL12	Semil_B_M061	3	0.6094	0.0056	.788	0.6753	T
8	Semil_B_M036	CL9	4	0.7545	0.0101	.778	0.8759	T
7	CL8	Semil_B_M100	5	0.9031	0.0162	.762	1.0886	T
6	CL7	Semil_B_M071	6	1.0106	0.0192	.743	1.1969	T
5	CL10	CL66	86	0.5543	0.0682	.675	1.3385	T
4	CL5	CL6	92	0.7404	0.1945	.480	1.4972	T
3	CL48	CL29	4	1.3683	0.0585	.422	1.6758	T
2	CL4	CL3	96	0.9319	0.2813	.141	2.1202	T
1	CL2	Semil B M032	97	1.0000	0.1406	.000	2.6919	T

Caracterización Molecular de Aguacate



JLVT

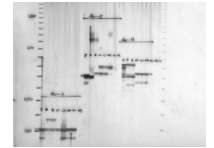
- La formación de grupos (agrupamiento) de los Semil 34, con base en el análisis de grupos por ligamiento promedio y en el ACM para tres dimensiones, se muestra mas adelante.



Caracterización Molecular de Aguacate

Obs	Muestra	Dim1	Dim2	Dim3	CLUSTER
1	Semil_B_M034	.	.	.	.
2	Semil_B_M037	.	.	.	.
3	Semil_B_M039	.	.	.	.
4	Semil_B_M076	.	.	.	.
5	Semil_B_M001	-0.59475	0.19451	-0.77407	1
6	Semil_B_M002	-0.51266	0.00553	-1.18227	1
7	Semil_B_M003	-0.51266	0.00553	-1.18227	1
8	Semil_B_M005	-0.51266	0.00553	-1.18227	1
9	Semil_B_M006	-0.51266	0.00553	-1.18227	1
10	Semil_B_M007	-0.51266	0.00553	-1.18227	1
11	Semil_B_M008	-0.51266	0.00553	-1.18227	1
12	Semil_B_M009	-0.38555	0.02100	-0.40990	1
13	Semil_B_M012	-0.51266	0.00553	-1.18227	1
14	Semil_B_M013	-0.38555	0.02100	-0.40990	1
15	Semil_B_M016	-0.40014	-0.47529	-0.24157	1
16	Semil_B_M017	-0.38555	0.02100	-0.40990	1
17	Semil_B_M018	-0.40014	-0.47529	-0.24157	1
18	Semil_B_M019	-0.35886	-0.02939	-0.49091	1
19	Semil_B_M020	-0.35886	-0.02939	-0.49091	1
20	Semil_B_M022	-0.35886	-0.02939	-0.49091	1
21	Semil_B_M026	-0.38555	0.02100	-0.40990	1
22	Semil_B_M027	-0.51266	0.00553	-1.18227	1
23	Semil_B_M030	-0.51266	0.00553	-1.18227	1
24	Semil_B_M031	-0.51266	0.00553	-1.18227	1
25	Semil_B_M033	-0.51266	0.00553	-1.18227	1
26	Semil_B_M035	-0.52991	0.53216	-0.44073	1
27	Semil_B_M040	-0.38555	0.02100	-0.40990	1
28	Semil_B_M041	-0.51266	0.00553	-1.18227	1
29	Semil_B_M042	-0.38555	0.02100	-0.40990	1
30	Semil_B_M043	-0.51266	0.00553	-1.18227	1
31	Semil_B_M044	-0.51266	0.00553	-1.18227	1
32	Semil_B_M045	-0.51266	0.00553	-1.18227	1
33	Semil_B_M046	-0.51266	0.00553	-1.18227	1
34	Semil_B_M049	-0.51266	0.00553	-1.18227	1
35	Semil_B_M050	-0.51266	0.00553	-1.18227	1
36	Semil_B_M051	-0.38555	0.02100	-0.40990	1
37	Semil_B_M055	-0.38555	0.02100	-0.40990	1
38	Semil_B_M056	-0.38555	0.02100	-0.40990	1
39	Semil_B_M057	-0.51266	0.00553	-1.18227	1
40	Semil_B_M058	-0.51266	0.00553	-1.18227	1

Caracterización Molecular de Aguacate

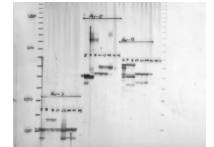


JLVT

41	Semil_B_M004	-0.23175	-0.01393	0.28146	2
42	Semil_B_M011	-0.33110	0.70169	1.43121	2
43	Semil_B_M014	-0.24901	0.51271	1.02300	2
44	Semil_B_M015	-0.31384	0.17505	0.68966	2
45	Semil_B_M021	-0.23175	-0.01393	0.28146	2
46	Semil_B_M023	-0.37611	0.49724	0.25063	2
47	Semil_B_M024	-0.23175	-0.01393	0.28146	2
48	Semil_B_M028	-0.23175	-0.01393	0.28146	2
49	Semil_B_M029	-0.33110	0.70169	1.43121	2
50	Semil_B_M038	-0.23175	-0.01393	0.28146	2
51	Semil_B_M048	-0.40281	0.54763	0.33164	2
52	Semil_B_M052	-0.40281	0.54763	0.33164	2
53	Semil_B_M054	-0.24901	0.51271	1.02300	2
54	Semil_B_M059	-0.23175	-0.01393	0.28146	2
55	Semil_B_M060	-0.40281	0.54763	0.33164	2
56	Semil_B_M062	-0.23175	-0.01393	0.28146	2
57	Semil_B_M063	-0.23175	-0.01393	0.28146	2
58	Semil_B_M064	-0.23175	-0.01393	0.28146	2
59	Semil_B_M066	-0.23175	-0.01393	0.28146	2
60	Semil_B_M068	-0.23175	-0.01393	0.28146	2
61	Semil_B_M070	-0.31384	0.17505	0.68966	2
62	Semil_B_M073	-0.23175	-0.01393	0.28146	2
63	Semil_B_M074	-0.23175	-0.01393	0.28146	2
64	Semil_B_M077	-0.23175	-0.01393	0.28146	2
65	Semil_B_M078	-0.24901	0.51271	1.02300	2
66	Semil_B_M079	-0.23175	-0.01393	0.28146	2
67	Semil_B_M081	-0.23175	-0.01393	0.28146	2
68	Semil_B_M083	-0.23175	-0.01393	0.28146	2
69	Semil_B_M085	-0.23175	-0.01393	0.28146	2
70	Semil_B_M086	-0.23175	-0.01393	0.28146	2
71	Semil_B_M087	-0.23175	-0.01393	0.28146	2
72	Semil_B_M088	-0.24901	0.51271	1.02300	2
73	Semil_B_M089	-0.24901	0.51271	1.02300	2
74	Semil_B_M090	-0.23175	-0.01393	0.28146	2
75	Semil_B_M091	-0.23175	-0.01393	0.28146	2
76	Semil_B_M092	-0.23175	-0.01393	0.28146	2
77	Semil_B_M093	-0.23175	-0.01393	0.28146	2
78	Semil_B_M094	-0.23175	-0.01393	0.28146	2
79	Semil_B_M095	-0.23175	-0.01393	0.28146	2
80	Semil_B_M096	-0.23175	-0.01393	0.28146	2
81	Semil_B_M097	-0.23175	-0.01393	0.28146	2
82	Semil_R_M101	0.44672	0.08643	0.08643	2

jldelvallartaio

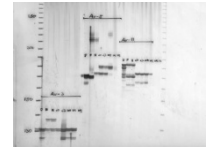
Caracterización Molecular de Aguacate



JLVT

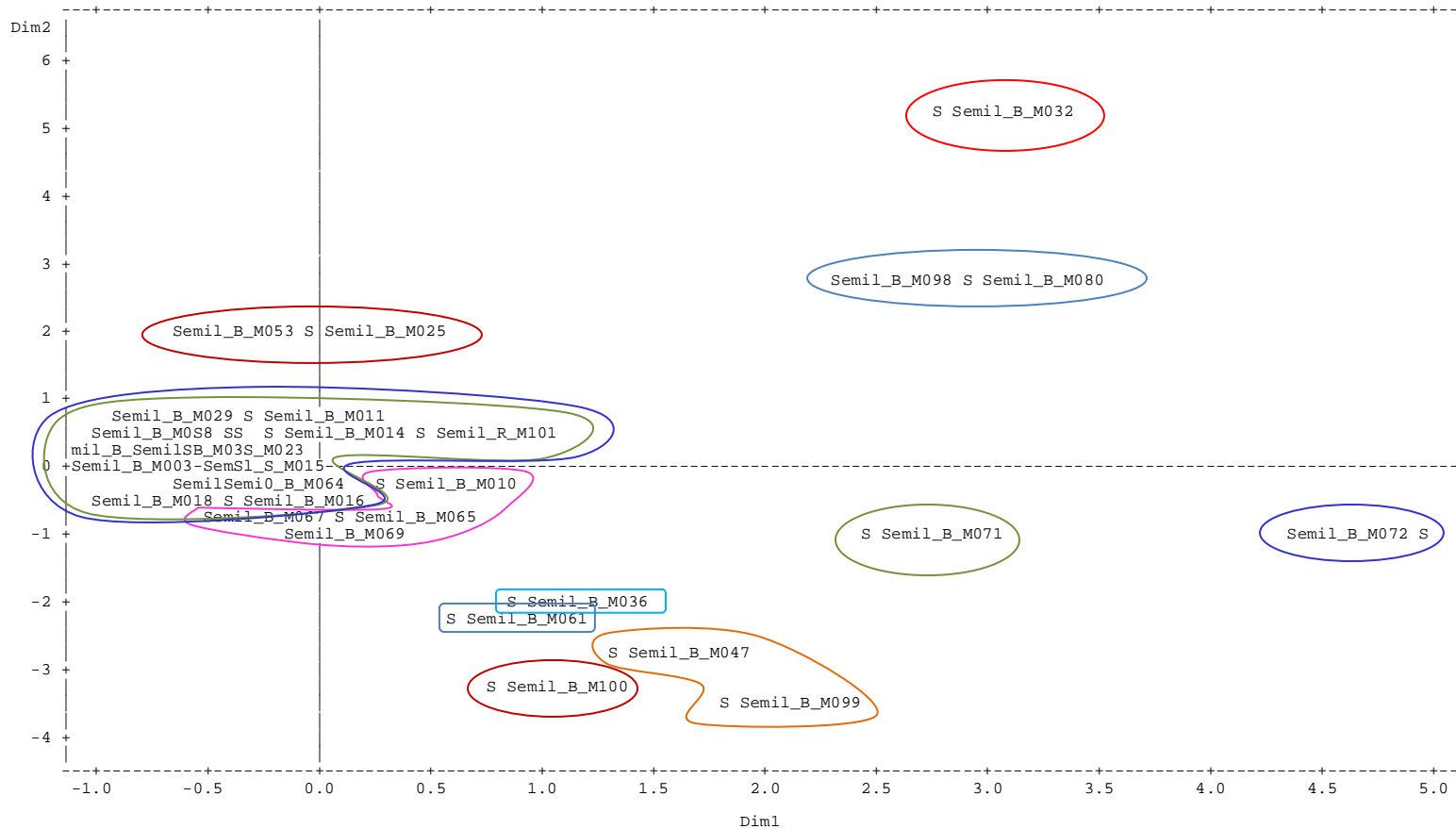
83	Semil_B_M025	-0.06044	1.93727	2.45487	3
84	Semil_B_M053	-0.06044	1.93727	2.45487	3
85	Semil_B_M010	0.25161	-0.34712	1.50872	4
86	Semil_B_M065	0.10892	-0.82944	0.70572	4
87	Semil_B_M067	0.10892	-0.82944	0.70572	4
88	Semil_B_M069	0.10892	-0.82944	0.70572	4
89	Semil_B_M082	0.10892	-0.82944	0.70572	4
90	Semil_B_M084	0.10892	-0.82944	0.70572	4
91	Semil_B_M072	4.93985	-0.91037	-1.54783	5
92	Semil_B_M075	4.93985	-0.91037	-1.54783	5
93	Semil_B_M080	2.89853	2.63689	-2.07284	6
94	Semil_B_M098	2.89853	2.63689	-2.07284	6
95	Semil_B_M047	1.30895	-2.70137	0.32075	7
96	Semil_B_M099	1.80957	-3.56119	0.80646	7
97	Semil_B_M061	0.59496	-2.18555	1.35977	8
98	Semil_B_M036	0.84117	-1.90132	-0.87589	9
99	Semil_B_M100	0.77032	-3.15664	2.73303	10
100	Semil_B_M071	2.43459	-1.06715	2.33870	11
101	Semil_B_M032	2.77482	5.12753	2.54710	12

Caracterización Molecular de Aguacate

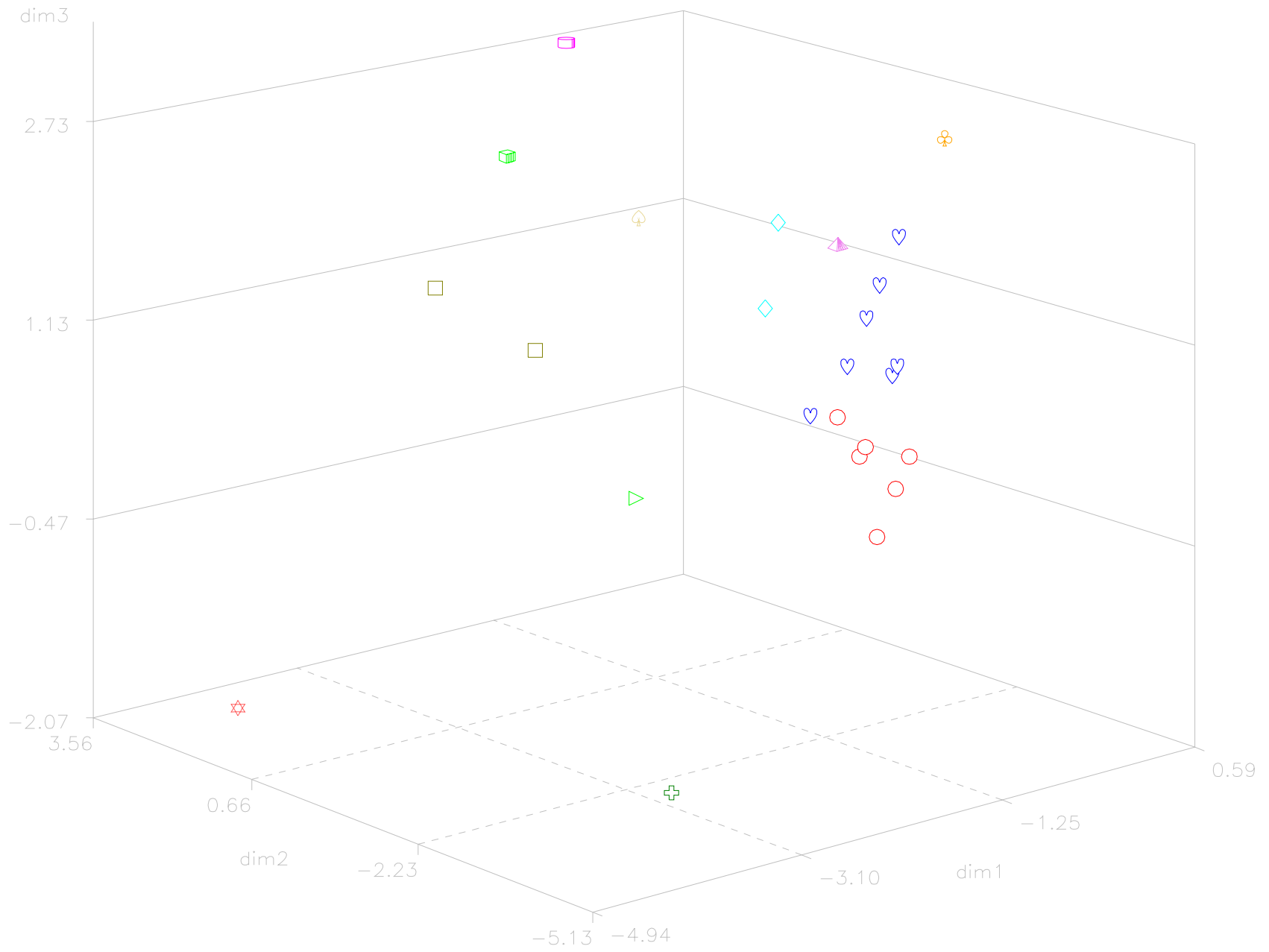


JLVT

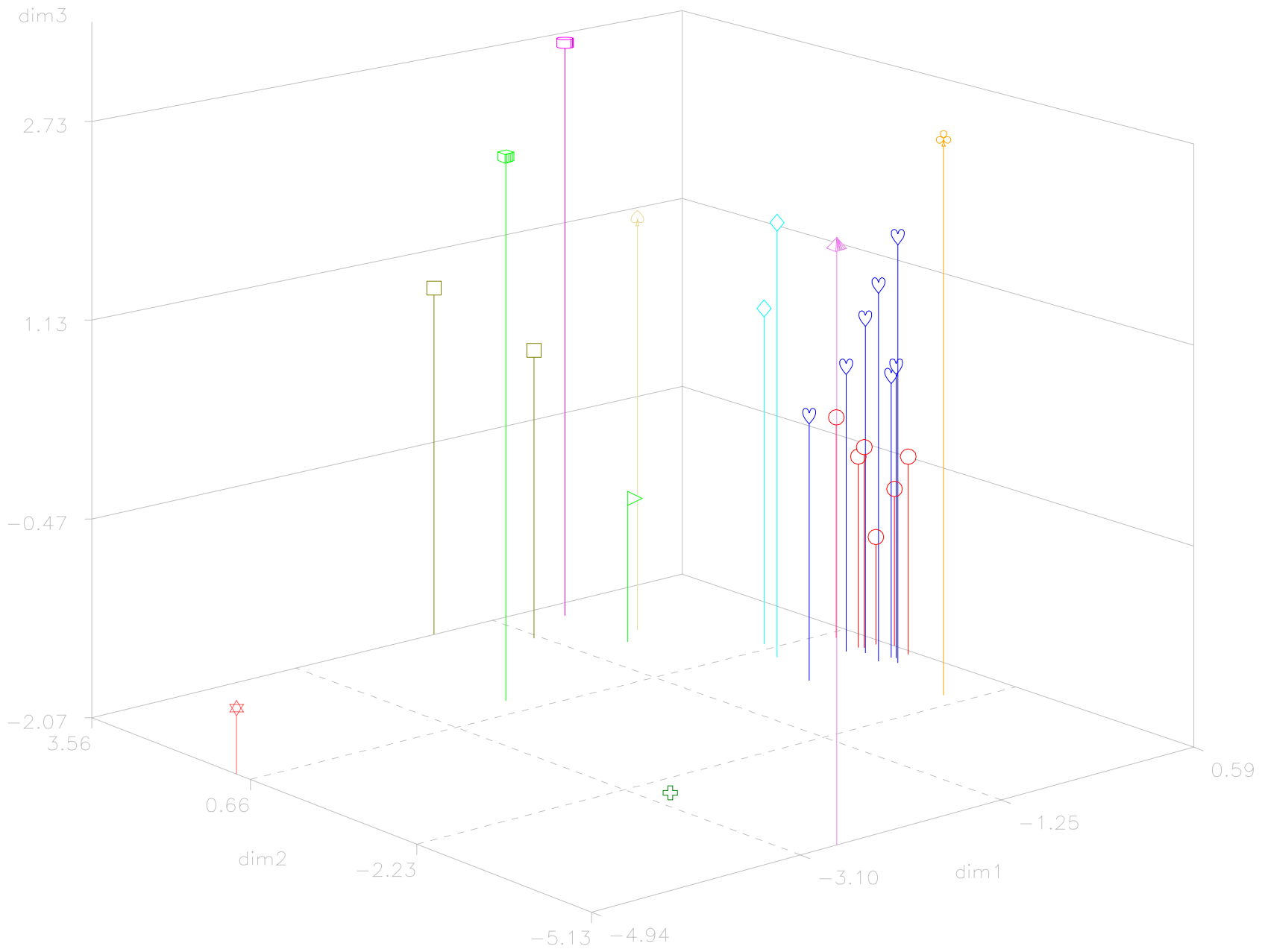
Plot of Dim2*Dim1\$_NAME_. Symbol is value of _NAME_.



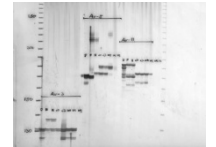
semil



semil



Caracterización Molecular de Aguacate

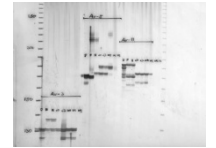


JLVT

• Conclusiones:

- Las muestras analizadas mostraron que hay diversidad dentro y entre poblaciones estudiadas.
- El banco de yemas de Semil 34 de la EEF del IDIAF en Baní tiene individuos fuera de grupo que deben ser eliminados para evitar contaminaciones a futuras plantaciones de aguacate de esa variedad que tengan como fuente de yemas esa plantación. Además, existen individuos que presentan el mismo genotipo con los cebadores utilizados, lo que para este caso es favorable ya que se trata de un banco de yemas que necesita uniformidad genotípica.

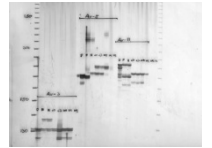
Caracterización Molecular de Aguacate



JLVT

- Existe una gran variabilidad dentro de las muestras de criollos analizados en este estudio.
- Dentro de la colección de "Criollos" de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña existe al menos un individuo fuera de grupo y cuatro repetidos.
- Existe contaminación varietal en las muestras del banco de yemas de la EEF y entre las muestras de criollos, tanto de la UNPHU como de la Finca Educativa de Moca.

Caracterización Molecular de Aguacate



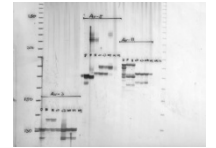
JLVT

Recomendaciones

Luego de analizar los resultados, recomendamos lo siguiente:

- Hacer una caracterización molecular, usando microsatélites y/o otra técnica que puede ser Polimorfismo de la Longitud de los Fragmentos Amplificados (AFLP), de la población completa del Banco de Yemas de Semil 34 de la EEF y de cualquier otra colección de otra variedad que se tenga, plantada o en proyecto, con el objetivo de garantizar que las plantaciones comerciales futuras sean homogéneas.

Caracterización Molecular de Aguacate



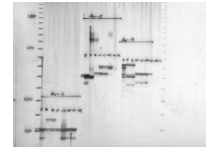
JLVT

- Eliminar del Banco de Yemas de la EEF las plantas muestreadas que no estén en los grupos 1 o 2 de Semil 34. Lo mismo aplica para la Colección de Criollos de la UNPHU en la cual hay individuos que estos análisis los clasifican como Semil 34.

150
Av-3
D F H 60 63 108 114 119

130

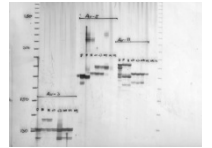
Caracterización Molecular de Aguacate



JLVT

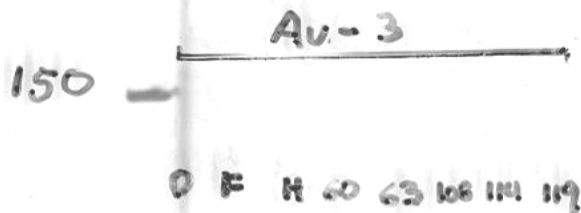
- Hacer las gestiones para tener en el país las facilidades mínimas necesarias (infraestructuras, equipos y personal entrenado) para hacer futuras caracterizaciones moleculares utilizando marcadores de ADN en este y otros rubros de interés para la producción comercial y para la investigación.

Caracterización Molecular de Aguacate

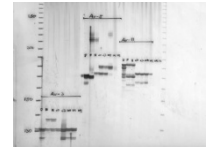


JLVT

- Que el manejo de las yemas adquiridas para plantaciones comerciales o para el establecimiento de futuros Bancos de Yemas o de Germoplasma sea hecho por técnicos calificados para cada cultivo de interés para evitar contaminaciones varietales.



Caracterización Molecular de Aguacate



JLVT

Agradecimientos

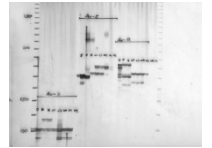
- IDIAF
 - CENTA
 - Unidad de Recursos Fitogenéticos
 - Genaro Reynoso
 - Ilvy Mejía
 - Juan Jiménez
 - Consuelo Gondres (Nathalie)
 - EEF Baní
 - Daisy Martich
 - Finca Experimental de la UNPHU Nigua - 3
 - Finca Educativa de Moca
 - Finca Don Arturo en Moca



jldelvillartio

67

Caracterización Molecular de Aguacate



JLVT

Agradecimientos

- CIAT
 - Proyecto Agrobiodiversidad y Biotecnología
 - Joe Tohme
 - Unidad de Investigaciones en Biotecnología - Proyecto ADN
 - Gerardo Gallego
 - Mauricio Quimbaya
 - Adriana Bohorquez
 - Olga X. Giraldo
 - Diana Bernal
 - Jaime Vargas
 - Rosa González
 - Andrés Gutiérrez
 - Carlos Harold
 - Instituto Humboldt
 - Myriam Cristina Duque



