



Viabilidad de variedades de Flor de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa* L., Malvaceae) bajo condiciones de días largos como cultivo en la República Dominicana



Colmar A. Serra¹, Lobsang R. Zapata²
& T. Zimmerman³

¹Ph.D., IDIAF-Centro de Tecnologías Agrícolas (CENTA), Pantoja-Los Alcarrizos, Prov. Sto. Domingo, R.D.
colmar.serra@gmx.net

² Cand. Ing. Agr. Lobsang R. Zapata. Univ. de Ciencias Aplicadas y Ambientales (UDCA), Bogotá, Colombia

³ Ph.D., Research Associate Professor, Univ. of the Virgin Islands, St. Croix, U.S. Virgin Islands.

1. INTRODUCCION:

Hibiscus sabdariffa (Malvaceae), una planta ampliamente explotada ...

Nombre(s): (**Flor de**, Rosa de) **Jamaica**, (Jamaican) Sorrel (ingl.), Roselle, Oiselle (fr.), Afrikanische Malve (alem.), Karkadeh (árabe, Sahel), Bissap (Wolof, S enegal), ...

Origen: África oriental tropical (o Asia sud-oriental?).

Cultivo comercial: ampliamente distribuido en África, sur de Asia, México, Centro y Sur América y en la mayoría de las islas caribeñas, ...

1. cont. INTRODUCCION:

Hibiscus sabdariffa (Malvaceae), una planta muy útil y ampliamente explotada ...

Introducción a Europa: siglo 19 tardío, presente en la mayoría de tés aromáticos hasta hoy;

mayores productores: China y Tailandia;

menores: México, Egipto, Senegal, Tanzania, Malí y Jamaica;

mejor calidad del mundo: de Sudán, en poca cantidad;

cultivo orgánico: en Minas Gerais, Brasil, donde se ha desarrollado una gran variedad de productos orgánicos.

1. cont. INTRODUCCION:

Hibiscus sabdariffa, una planta muy útil ...

- **fibras vegetales** muy resistentes, provenientes del tallo (Delta del Ganges, India), sustituto del yute, utilizado para hacer arpillera (sacos, etc.);
- **hojas y cálices comestibles** ('espinaca', en plato nacional senegalés Tiéboudienne (arroz con pescado), ...)
- **cálices** ricos en Vitamina C, antioxidantes, bioflavonoides, ...
 - colorante alimentario (cyanidin, delphinidin), sobre todo en Alemania,
 - elaboración de tisanas (infusión azucarada = carcadé) , jugos refrescantes (sin cafeína), sirop, chutney, jalea y mermelada, además para decorar bebidas, ensaladas y en pastelería.
 - corrector del sabor de otras bebidas o de medicamentos.

1. cont. INTRODUCCION:

Productos: cálices secos, tisana, refresco, vino, jugos, mermelada, jugo instantáneo



1. cont. INTRODUCCION: ... y también en bebidas como ron-ponche, coctéles, vino, cerveza, decoración, ...



Valor nutritivo de cálices de *H. sabdariffa*

- **Energía 50 kcal 210 kJ**
- **por cada 100 g de cálices crudos;**
- **% CDR diaria para adultos**

(Fuente: [Rosa de Jamaica, cruda](#) en la base de datos de nutrientes de [USDA](#).)

<u>Carbohidratos</u>	11.31 g
<u>Grasas</u>	0.64 g
<u>Proteínas</u>	0.96 g
<u>Vitamina A</u>	14 µg (2%)
<u>Tiamina (Vit. B1)</u>	0.011 mg (1%)
<u>Riboflavina (Vit. B2)</u>	0.028 mg (2%)
<u>Niacina (Vit. B3)</u>	0.31 mg (2%)
<u>Vitamina C</u>	12 mg (20%)
<u>Calcio</u>	215 mg (22%)
<u>Hierro</u>	1.48 mg (12%)
<u>Magnesio</u>	51 mg (14%)
<u>Fósforo</u>	37 mg (5%)
<u>Potasio</u>	208 mg (4%)
<u>Sodio</u>	6 mg (0%)

1. cont. INTRODUCCION: *Hibiscus sabdariffa*, una planta medicinal ...

Se le atribuyen propiedades:

- diuréticas, antihipertensivas, antiparasitarias y ligeramente laxantes (en polvo).
- tratamiento contra hipertensión arterial: efectividad leve a moderada de un extracto acuoso fue confirmada en un estudio clínico en el que participaron 39 pacientes.

2. ANTECEDENTES:

- Flores autógamias, que se autopolinizan antes de abrir
→ Variedades puras (**inbred vars.**)
- Selecciones (>50 cv.) realizadas por el equipo de Prof. Dr. Thomas Zimmerman et al., Univ. of the Virgin Islands, St. Croix, Islas Vírgenes E.U.A.
- Entrega de 10 variedades seleccionadas provenientes de 8 países de Africa, Asia y el Caribe para ensayo en R.D.
 - 9x fotoperiodismo corto, 1x var. día neutral
- Ensayos (2) de observación en Las Terrenas, Samaná

3. OBJETIVOS:

Objetivo general:

- Desarrollar *Hibiscus sabdariffa* como cultivo rentable para el país.

Objetivos específicos:

- Comparar 10 cultivares en rendimiento, calidad y otras características deseables.
- Determinar la adaptación de cultivares a condiciones locales (clima, suelo, manejo de cultivo, ...).
- Determinación de cultivares aptos para la siembra tardía y dependencia del fotoperíodo.
- Determinación de organismos fitófagos asociados con el cultivo en el país.

3. MATERIALES Y MÉTODOS:

A. Establecimiento del ensayo

localidad: Estación Experimental de Palmarejo, Pantoja-Los Alcarrizos, Prov. Santo Domingo, R.D.

(18°32'55.05" lat. N, 70°00'34.00" long. O, 14 msnm)

suelo: (franco-) arcilloso, pH 6.3

siembra tardía: el 20/12/2012 en bandejas,


trasplante: 17/01/13 (28 dds, 200 plantas),

resiembra: 01/02/13 (14 ddt)

marco de siembra: 1.2 m x 0.6 m (20,000 pl./ha)

diseño experimental: completamente al azar con 10 repeticiones (=plantas; 7pl. en #2);

3. cont. MATERIALES Y MÉTODOS: B. Manejo agronómico

- **riegos** por regadera y surco (intervalo 7-10 días o según necesidad),
 - **deshierbo** manual (3x) y según necesidad,
 - **no aplicación** de insecticidas ni fungicidas,
 - **fertilización** al suelo (15-15-15, 2x; 60 g/planta) y foliar (20-20-20+m.n., 5x, 2.5 g/l)
- 

3. cont. MATERIALES Y MÉTODOS:

C. Tratam./cultivares y sus características

No.	origen	código	tamaño semillas	Tamaño fruta	Color fruta	floración	flor/ centro rojo	Obser- vaciones
1	S. Africa	SA33	m	m-g	roja	tardía	rosada	
2	Zambia	Zam26	g	m-g	roja	media	crema	
3	Zambia	Zam52	g	g	roja	temprana	crema	
4	St. Croix	SC-White	m	g	blanca	tardía	blanca	
5	Trinidad	T-Striped	g	m-g	rayada	tardía	blanca	
6	Ghana	Gha128	g	g	verde	media	crema	
7	St Kitts	SK-KDN	gg	m-g	roja osc.	temprana	rosada	día neutral
8	Nigeria	Ni100	g	larga	roja	media	blanca	ramas en 90°
9	Nigeria	Ni97	p-m	enana	roja	media	crema	
10	Thailand	Thai	g	m-g	roja osc.	media	rosada	

3. cont. MATERIALES Y MÉTODOS:

D. Evaluaciones

Registro de datos:

- germinación, crecimiento, ramificación,
- floración (13/02-10/8),
- fructificación y cosechas durante 21 semanas,
- artrópodos y enfermedades asociadas.

Análisis estadísticos: (Infostat®, 2009, Univ. de Córdoba, Argentina)

- Prerequisitos para ANAVA: homogeneidad de varianzas, distribución normal
- ANAVA, separación de medias (Tukey); $P \leq 0.05$
- No-paramétrica Kruskal-Wallis, comparación de rango medio.

4. RESULTADOS:

A. Datos climáticos

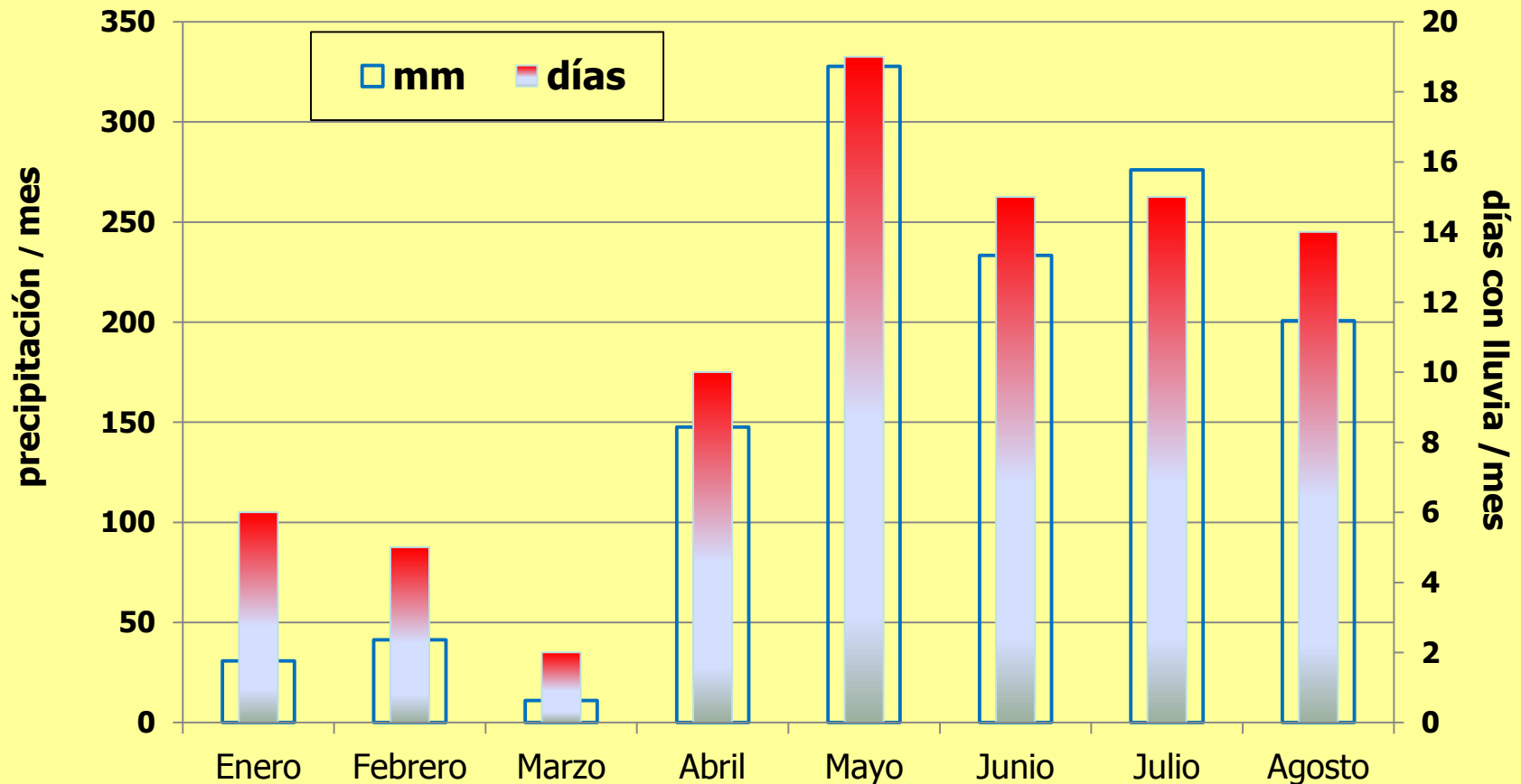


Fig. 1. Precipitaciones y días con lluvia, Ens. 3, Campo Exp. Palmarejo, Pantoja-Los Alcarrizos, Prov. Santo Domingo (enero-agosto 2013)

4. cont. RESULTADOS: A. Datos climáticos

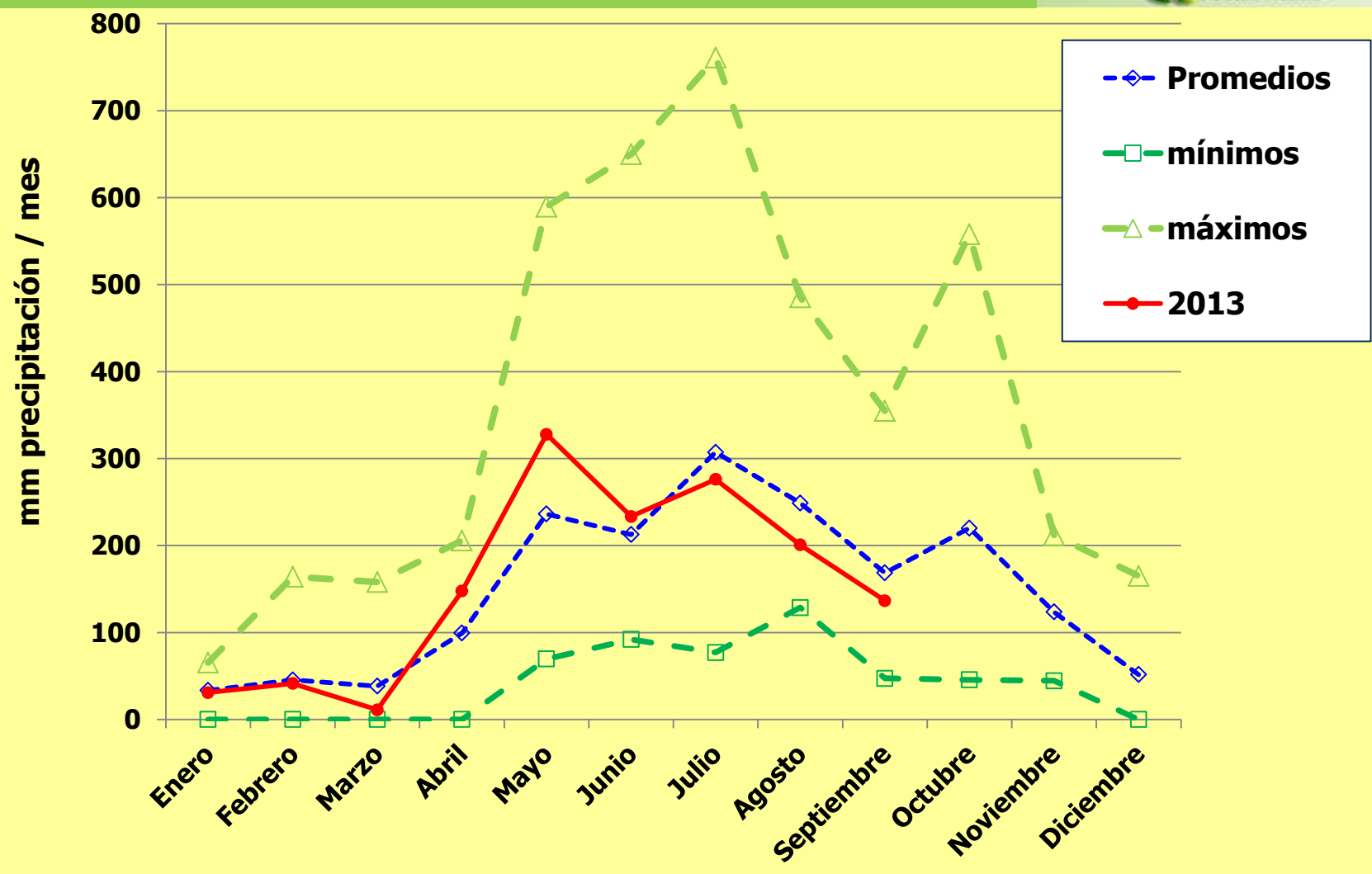
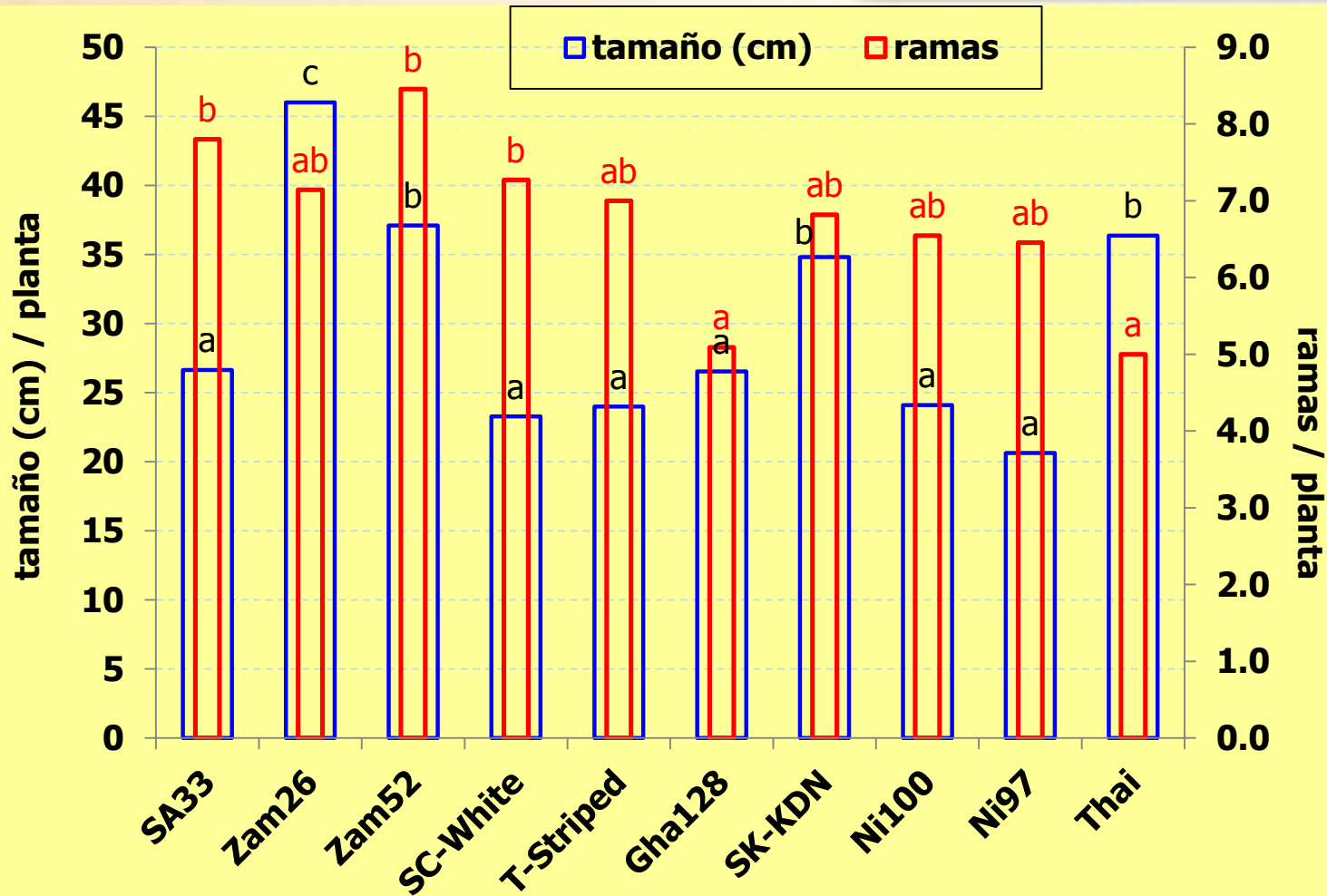


Fig. 2. Precipitaciones mensuales del 2013 en comparación con los promedios, mínimos y máximos del periodo 2002-2012, Campo Exp. Palmarejo, Pantoja-Los Alcarrizos, Prov. Santo Domingo.

4. cont. RESULTADOS: B. Desarrollo vegetativo



$P < 0.0001^{***}$,
ANAVA, Tukey

Fig. 3. Desarrollo de 10 variedades de *H. sabdariffa*, Ens. 3, Palmarejo, Pantoja-Los Alcarrizos, Prov. Santo Domingo (Eval.1: 13/02/13, 27 ddt)

4. cont. RESULTADOS: C. Desarrollo vegetativo

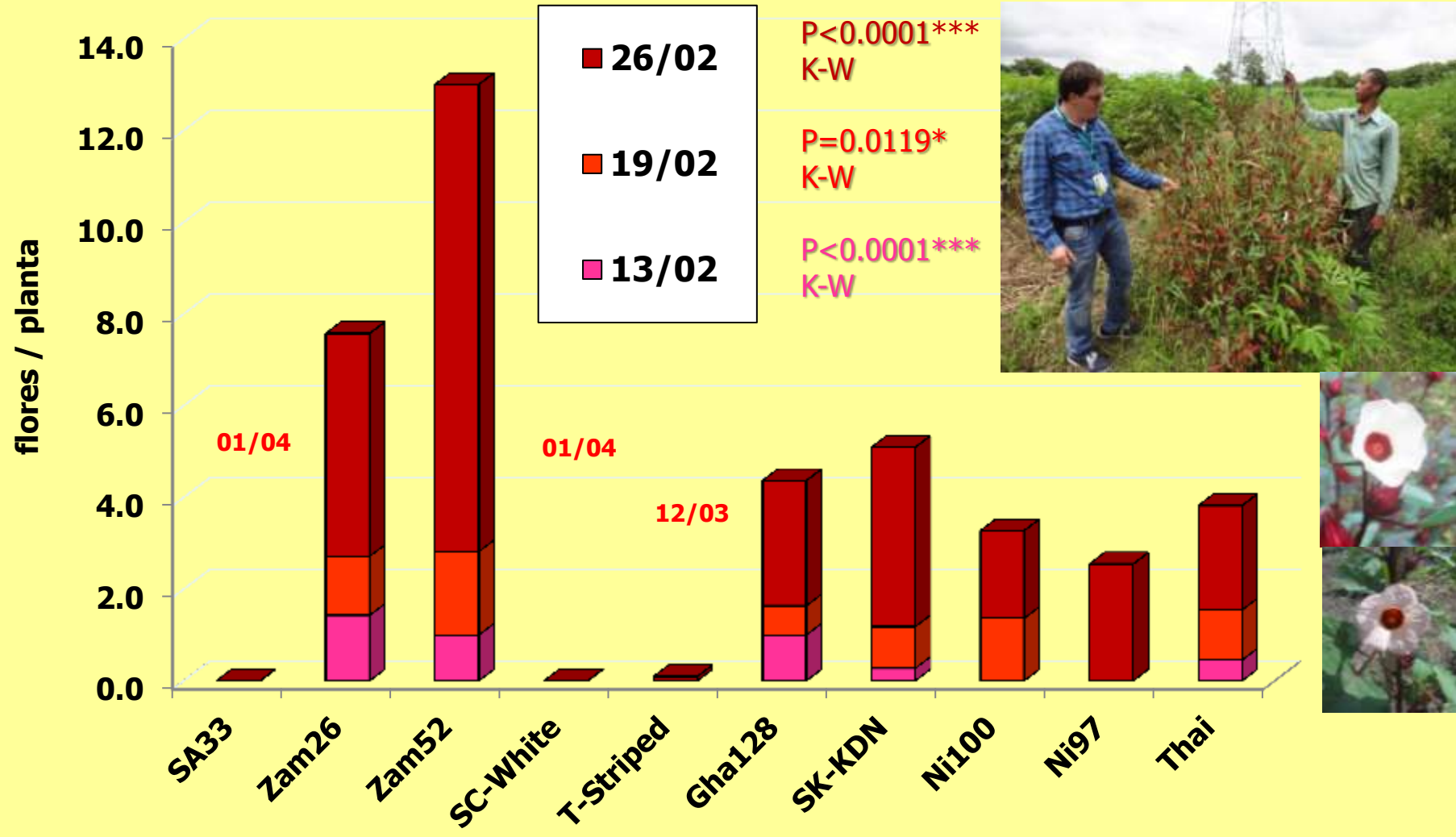


Fig. 4: Floración inicial en 10 variedades de *H. sabdariffa*, Ensayo 3, Palmarejo (Eval. 1-3: 13-26/02/13: 27, 33 y 40 ddt, respectivamente)

4. cont. Resultados:

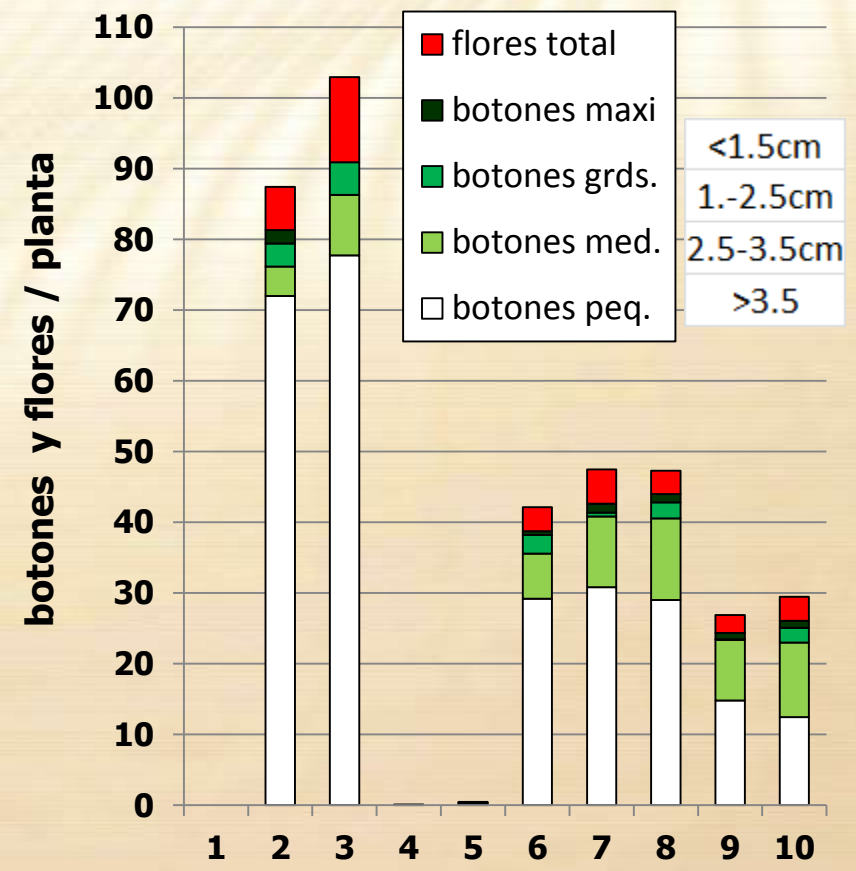
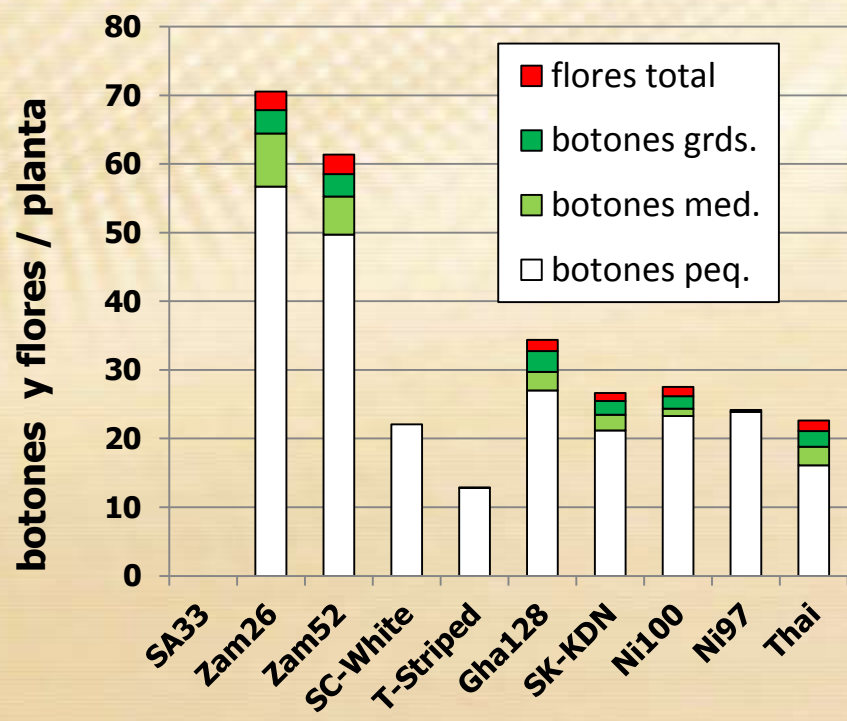
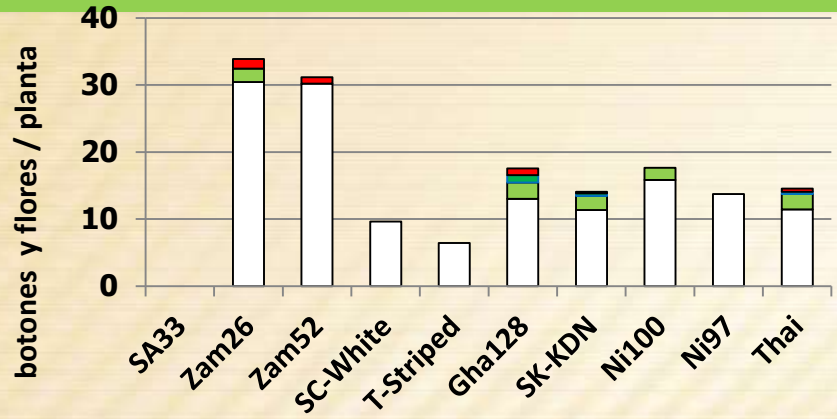


Fig. 5: Desarrollo de 10 variedades de *H. sabdariffa*, Ensayo 3, Palmarejo (Eval. 1-3: 27, 33 y 40 ddt)



Fig. 5: Vista de las parcelas con 10 variedades de *H. sabdariffa*, Ens.3, Palmarejo (07/04/13, 81 ddt)

4. cont. RESULTADOS: D. Cosecha



Fig. 5: Cosecha de las parcelas (der.: frutos de SK-KDN , izq.: botones casi abortados, cv. Sc-White & T-Striped)

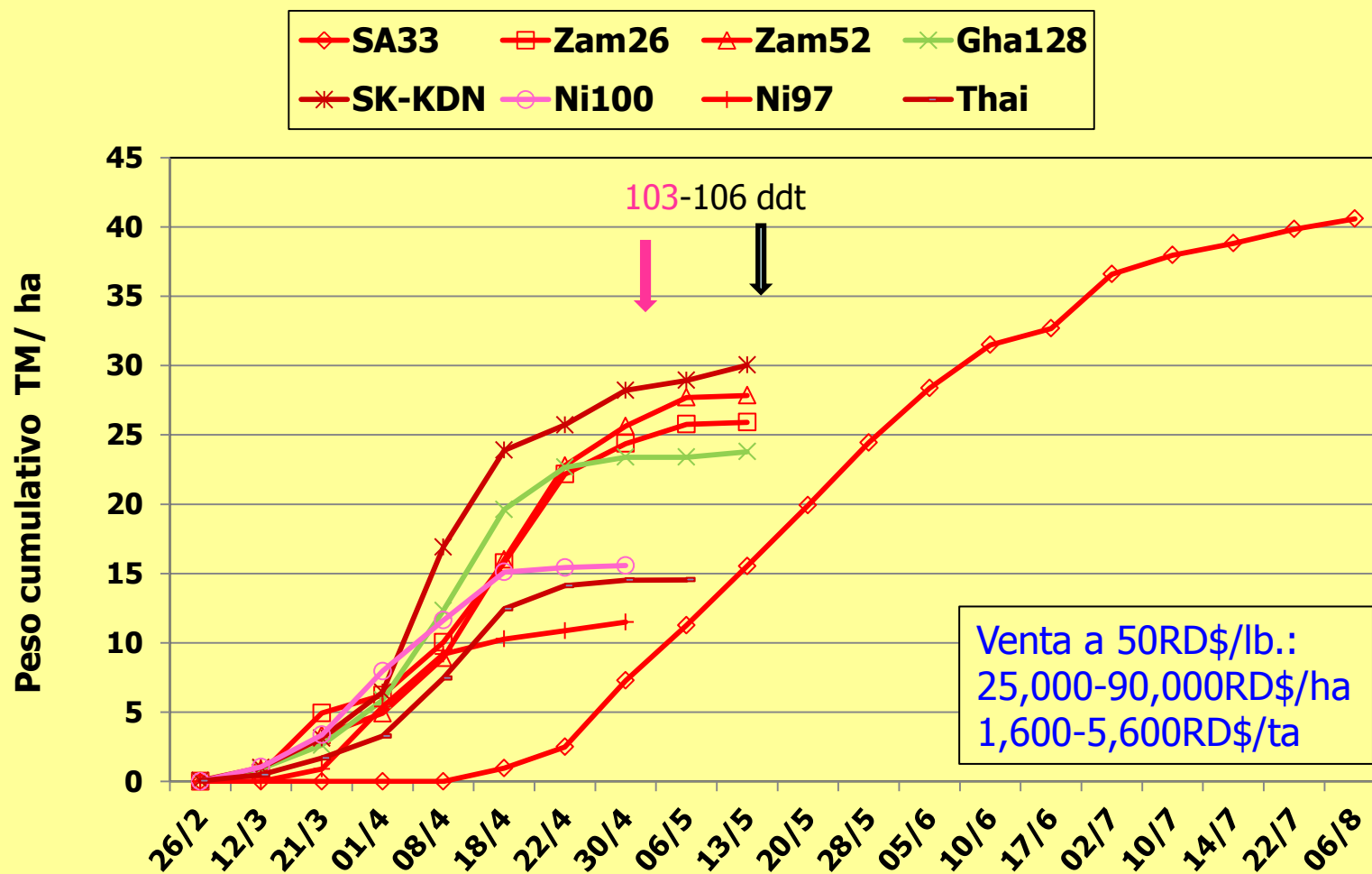


Fig. 6: Cosechas acumulativas (20) para 8 variedades de *H. sabdariffa*, Ensayo 3, Palmarejo (26/02-06/08/2013; 40-201 ddt)

4. Resultados:

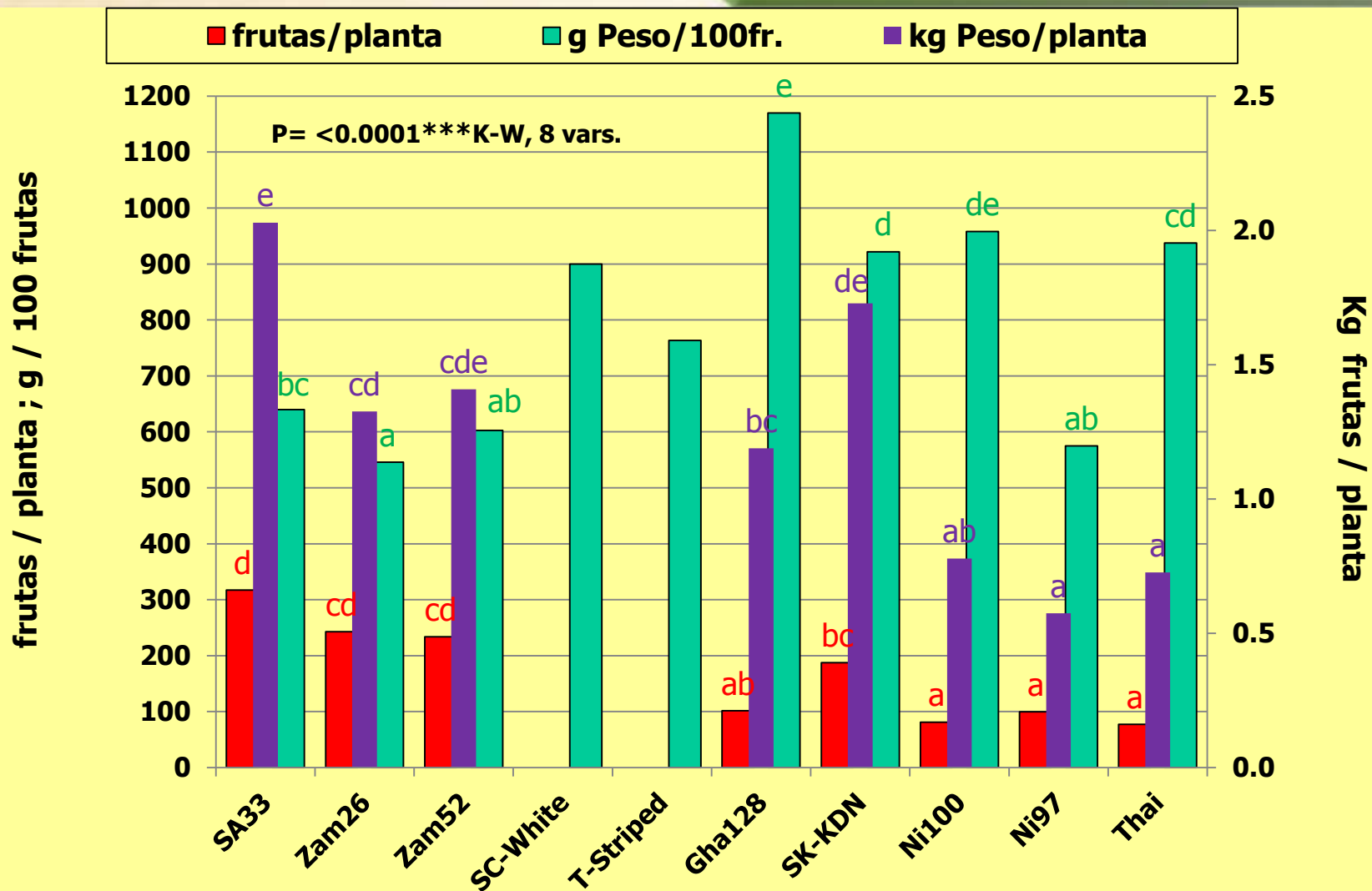


Fig. 7: Cosechas totales para 8(10) variedades de *H. sabdariffa*, Ens. 3, Palmarejo, Pantoja-Los Alcarrizos, Prov. Santo Domingo (26/02-06/08/2013)

SA33,

Zam26,

Zam52 ,

SC-White ,

T-Striped



Gha128,

SK-KDN,

Ni100,

Ni97,

Thai



4. cont. RESULTADOS: Especies artrópodas asociadas al cultivo

Cucarrachas (Blattellidae):

Euthlastoblatta diaphana



Hormigas (Formicidae): *Solenopsis* spp., *Odontomachus* sp. (nidos en cálices, cortahojas?)



Gusanos (Lepid.; Gelechiidae):

Pectinophora gossypiella; (Noctuidae) *Spodoptera* spp.

Chinches (Hemiptera): Pyrrhocoridae: *Dysdercus andreae*

• Pentatomidae: *Euschistus* sp., *Nezara viridula*

• Coreidae: *Leptoglossus* spp.

• Reduviidae (depr.): *Zelus* sp.



Abejas y avispitas diversas (pólen): *Apis mellifera*, *Melipona* sp.,...

cont. 4. RESULTADOS: Patógenos asociados al cultivo

Hongos:

- *Sclerotium* sp.: cuello basal, hojas y ramas basales, fruto
- *Rhizoctonia* sp.: cuello basal,
- *Cladosporium* sp.: cuello basal,
- *Alternaria* sp.: cuello basal,
- *Fusarium* sp.: cuello basal,
- *Curvularia* sp.: cuello basal,
- *Aspergillus* sp.: frutos



Bacteria:

- *Xanthomonas* sp.: frutos

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

- gran variabilidad en:
 - períodos de fructificación,
 - tamaño y coloración de los cálices;
- Variedades muy dependientes del día corto (#4 y 5): plantas muy grandes (≤ 13 R1, ≤ 43 R2, altura ≤ 1.45 m, 168 ddt) , pero abortaron los brotes por siembra tardía;
- Se presume, que la tardía (#1) SA33 es día neutral ; rendimientos #1 > (#7), 2 y 3 > #8, 9 y 10.
- Fructificación prolongada (#2, 3 y 7) aún en condiciones de días largos,

4. cont. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

- Frutos de mayor peso: #6 >(8), 7, 10, 4 y 5);
-
- #1, 3, 9 y 2 las más pequeños;
- Poca diferencia entre Zam26 y 52 (una sola variedad?);
- Factibilidad del cultivo en la R.D. para vars. ##1, 7, 6, 2, 3 ???

se recomienda seguir evaluando variedades:

- en otras zonas (Jarabacoa),
- exigencias del mercado y época de su comercialización.
- Análisis económico!!!



Agradecemos a:

- los organizadores y al personal del 6to Congreso Bianual de la SODIAF,
- al IDIAF por su apoyo, la utilización del Campo Experimental Palmarejo y facilidades del CENTA y por hacer posible nuestra participación,
- por su apoyo al estudio a: Constancio Miguel Tejeda, Miguel Angel Reyes, Lucas Guzmán, Janni Castro, Ana Dilia Rojas y Lucía Silverio del IDIAF-Centa y Socorro García (IDIAF-EEML).
- Co-financiado por *Ecotopía E.I.R.L.*, Las Terrenas, Samaná

Y POR SU ATENCIÓN !!!

