

Caracterización de la *Alocasia* spp. para su utilización en la alimentación animal

Characterization of *Alocasia* spp. for use in animal feed

Marilys Milián Jiménez, Onel Díaz Rodríguez, Katia Rodríguez Rodríguez y María Oliva Valdés

Instituto de Investigaciones de Viandas Tropicales (INIVIT), Apdo. 6, Santo Domingo, Villa Clara, Cuba.

E-mail: geneticamx@inivit.cu

RESUMEN. Cuba se enfrenta a la necesidad de diversificar alternativas para la alimentación animal, por lo que la evaluación de clones del género *Alocasia* puede significar un punto de partida importante en esta dirección. El presente trabajo se realizó en el Instituto de Investigaciones de Viandas Tropicales (INIVIT). Se utilizaron tres accesiones colectadas en el territorio nacional para analizar sus potencialidades de uso. A la vez que se fueron caracterizando y evaluando las accesiones colectadas se elaboró la lista de descriptores para el género que incluyó caracteres cualitativos y cuantitativos para cada órgano de la planta. Se definió una lista de descriptores la cual representa una contribución para la descripción de especies de *Alocasia*. Como cultivo desconocido en Cuba, la caracterización de germoplasma realizada en este trabajo aporta información para identificar clones útiles en la búsqueda de alternativas para la alimentación animal a partir de principios de agricultura sostenible.

Palabras clave: *Alocasia*, descriptores, caracterización, germoplasma, alimentación animal.

ABSTRACT. Finding new alternative sources for animal food is a need in Cuba. the evaluation of *Alocasia* genus clones seems to be a starting point. This research was done at the Research Institute of Tropical Root and Tuber Crops (INIVIT). Three accessions were collected throughout the country and were tested in order to analyze their potential for use. While the collected accessions were characterized and evaluated, the descriptors list for this genus was elaborated, including qualitative and quantitative traits for each plant organ. A list of descriptors, which is a contribution to the description of *Alocasia* species, was elaborated. *Alocasia* spp. is an unknown crop in Cuba. However, the germplasm characterization, carried out in this study, provides information to identify clones that can be cropped for animal feed based on sustainable agriculture principles.

Key words: *Alocasia*, descriptors, characterization, germplasm, animal feed.

INTRODUCCIÓN

La importancia de las raíces, rizomas y tubérculos, basada en su cultivo y consumo, como fuente de ingresos para los agricultores pobres y de alimento para la población de escasos recursos, tanto rurales como urbanos, es muchas veces ignorada en el debate sobre el mejoramiento de la seguridad alimentaria y la erradicación de la pobreza en los países en desarrollo. En muy corto tiempo estos cultivos jugarán un papel muy importante en las economías campesinas, principalmente de subsistencia, garantizando así la seguridad alimentaria. (Gómez, 2002)

Entre los rizomas consumidos por las personas se encuentran la *Alocasia*. El tallo subterráneo de esta planta es apreciado por su almidón y el aéreo se cocina una vez cosechado. En animales, es habitual incluirla para la alimentación de peces, pero mezclada con azúcar, constituye una dieta muy

completa para pollos, gallinas y cerdos. (Gómez, 1995)

El INIVIT cuenta con una colección de accesiones de *Alocasia*, entre ellas las pertenecientes a la especie *A. macrorrhiza* (L.) Schott, En su tallo se acumulan carbohidratos en forma de almidón y en sus hojas, cantidades importantes de proteína, estas dos características la convierten en una especie promisoría para alimentación de cerdos, aves y peces. (Milián, 2011)

Al tener en cuenta que Cuba se enfrenta a la necesidad de diversificar las alternativas para la alimentación tanto humana como animal, el estudio y evaluación de clones de *Alocasia* puede significar un punto de partida importante en esta dirección. Como cultivo desconocido en el país, la descripción de clones de *Alocasia* y el estudio de su potencial de

uso representan una herramienta de valor incalculable en su promoción; así como en la búsqueda de alternativas eficientes y eficaces para la alimentación animal, puesto que se trata de un alimento que por el momento no compete con la dieta humana.


El objetivo del presente trabajo fue caracterizar y evaluar germoplasma de *Alocasia* spp. colectado en Cuba, para determinar su potencial de uso en la alimentación animal.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo se desarrolló en la colección cubana de *Alocasia*, perteneciente al Banco de germoplasma de Aráceas, ubicada en áreas del Instituto de Investigaciones de Viandas Tropicales (INIVIT), en el municipio Santo Domingo, provincia Villa Clara, Cuba. Se trabajó con tres accesiones

de dicha colección colectadas en el país (Tabla 1) y conservadas en condiciones de campo, donde varias especies se utilizan por sus cualidades ornamentales y decorativas, pero son totalmente desconocidas por sus posibilidades de uso con otros fines, incluido su potencialidad en la alimentación humana y animal.

Tabla 1. Accesiones de la colección cubana del género *Alocasia* estudiadas



No.	ACCESIONES	PROCEDENCIA
1.	'Picante verde'	Cuba
2.	'Picante morada'	Cuba
3.	'Picante variegada'	Cuba

La plantación se realizó sobre un suelo Pardo mullido carbonatado (Hernández *et al.*, 1999, en el período comprendido entre abril de 2010, fecha en que realizó la plantación y marzo de 2011, momento en que se efectuó la cosecha.

establecida para el manejo del germoplasma en condiciones de campo. (Milián *et al.*, 2004)

La distancia de plantación empleada fue la de 90 cm x 35 cm y se aplicaron las normas de cultivo vigentes recomendadas en el Instructivo Técnico sobre el Cultivo de la Malanga *Xanthosoma* ((MINAG, 2008), así como, la metodología

Como material de propagación se utilizó la sección apical de los rizomas principales (corona), esta parte del tallo resulta ser la más rápida con respecto a su crecimiento. (Basto, 1995)

El esquema de trabajo utilizado se muestra en la Figura 1.

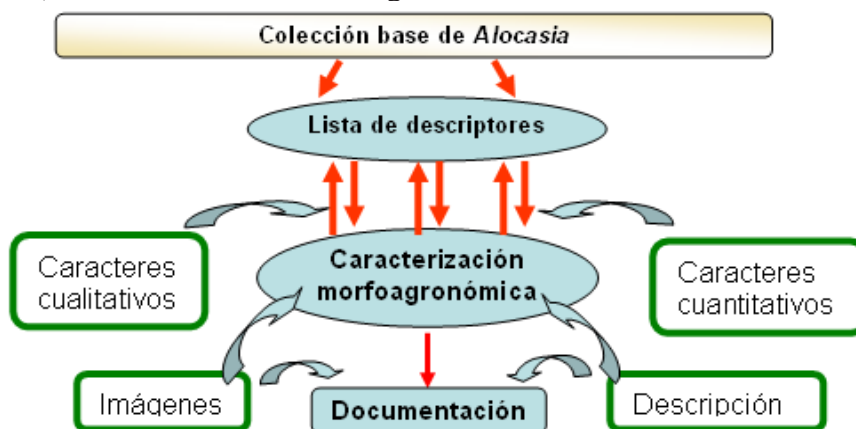


Figura 1. Esquema de trabajo utilizado para caracterizar las accesiones de *Alocasia* spp para su utilización en la alimentación animal

A la vez que se fueron caracterizando las accesiones colectadas se elaboró la lista de descriptores para el género debido a que no se encontró alguna disponible en la literatura consultada. Se establecieron caracteres cualitativos y cuantitativos para describir o evaluar cada órgano de la planta con el mayor detalle posible. Además, fueron seleccionadas muestras vivas representativas de cada clon, sin afectaciones de plagas, enfermedades, deficiencias nutricionales o daños mecánicos. También se tuvo en cuenta la edad de la plantación y el momento óptimo en cada caso.

Caracterización morfo-agronómica

Se tomaron fotografías en el campo, con una cámara digital marca Sony, serie Cyber-Shot, modelo DSC-H1, con una resolución normal de 1M y un tamaño de 500-600K. Se tuvo en cuenta la regulación de

la iluminación solar, de tal manera que no se afectara la calidad de las fotografías. Las imágenes de la parte aérea fueron tomadas a los siete meses de la plantación y las de los órganos subterráneos, en el momento de la cosecha.

Las fotografías se editaron con el uso del programa Adobe® Photoshop® (Adobe®, 2002) para brindar una imagen de mejor calidad y se acompañaron de una descripción morfológica sintetizada basada en los descriptores mínimos cualitativos seleccionados, que permite al usuario del germoplasma tener una información documental en una base de datos digital.

Para el registro de los colores se utilizó la Tabla de colores *Munsell* para tejidos vegetales - *Munsell Color Charts for Plant Tissues*- (Munsell Color, 1977)

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Por primera vez se elaboró una lista de descriptores para el género *Alocasia*, la misma quedó conformada por 34 caracteres, 17 cualitativos (Tabla 2) y 17 cuantitativos (Tabla 3), que abarcan

la descripción de los órganos o partes de la planta cuya actividad fue posible realizar hasta los 360 días de la plantación, con el mayor detalle posible.

Tabla 2a. Lista de descriptores cualitativos elaborada para la caracterización de las accesiones del género *Alocasia* colectadas y conservadas en el INIVIT, Cuba

Caracteres cualitativos	Nomenclatura	Estados		Momento de evaluación
Hábito de crecimiento	HACR	1. erecto superficial cerrado 2. erecto superficial semicerrado 3. erecto superficial abierto 4. Reclinado superficial cerrado 5. Reclinado superficial semicerrado 6. Reclinado superficial abierto		a los 180 días de plantada
Inserción del pecíolo en la lámina de la hoja	IPLH	1. peltada 2. subpeltada 3. no peltada o sagitada		a los 180 días de plantada
Orientación de la lámina de la hoja	ORLA	1. erecta (ángulo de 90°) 2. inclinada ángulo > de 45° a 180° 3. horizontal (ángulo 180°) 4. semirecta (ángulo de < 45° a 90°)		a los 180 días de plantada
Margen de la lámina de la hoja	MAHO	1. entero liso 2. entero ondulado	3. lobado 4. dividido	a los 180 días de plantada
Forma de la lámina de la hoja	FOHO	1. sin lobo basal 2. hastada 3. sagitada lobo basal < ¼ del largo de lámina 4. sagitada lobo basal ¼ a ¾ del largo de lámina 5. sagitada lobo basal > ¾ del largo de lámina		a los 180 días de plantada
Color de la lámina de la hoja por la haz	COHO	1. verde 2. verde claro 3. verde oscuro	4. verde oscuro c/borde morado 5. verde oscuro brillante 6. Variegado	a los 180 días de plantada

Continuación

Color de las nervaduras por la haz de la lámina de la hoja	CNHA	1. verde 2. verde claro 3. verde oscuro 4. verde morado	5. morado 6. morado verdoso 7. morado oscuro 8. policromado 9. variegado	a los 180 días de plantada
Color de las nervaduras por el envés de la lámina de la hoja	CNEN	1. verde 2. verde claro 3. verde oscuro 4. verde morado	5. morado 6. morado verdoso 7. morado oscuro 8. policromado 9. variegado	a los 180 días de plantada
Color del pecíolo	COPE	1. verde 2. verde claro verdoso 3. verde oscuro oscuro 4. verde morado	5. morado 6. morado 7. morado 8. policromado 9. variegado	a los 180 días de plantada
Color de la parte basal de la vaina del pecíolo	CPBP	1. blanco 2. verde claro 3. rosáceo 4. verde 5. verde claro	5. rosado 6. amarillo 7. amarillo verdoso 8. rojo 9. morado	a los 180 días de plantada
Color de la arista del pecíolo	COAP	1. verde 2. rosado	3. morado 4. morado oscuro	a los 180 días de plantada
Presencia de cera en el pecíolo	PCPE	1. ninguna (no presenta cera) 2. escasa (cubre $\frac{1}{3}$ del pecíolo) 3. media (cubre $\frac{2}{3}$ del pecíolo) 4. abundante (cubre todo el pecíolo)		a los 180 días de plantada
Color externo de los rizomas principales y secundarios	CECC	1. castaño claro 2. castaño oscuro		a los 360 días de plantada
Color de las yemas de los rizomas principales y secundarios	CYCC	1. blanco 2. blanco cremoso 3. blanco oscuro amarillento 4. amarillo	5. amarillo rojizo 6. Rosado 7. Rosado 8. rojo 9. morado	a los 360 días de plantada

Continuación

Color de la masa de los rizomas principales y secundarios	CMCC	1. blanco 2. blanco cremoso 3. amarillo 4. amarillo claro	5. rosado 6. rosado claro 7. morado 8. morado claro	a los 360 días de plantada.
Forma de los rizomas principales y secundarios	FRCC	1. cónico 2. cilíndrico	3. elipsoide 4. otro	a los 360 días de plantada.
Emisión de inflorescencia	FLOR	1. ausente 2. baja (< 5% plantas) 3. media (entre 5-15% plantas)	4. alta (entre 15-20% plantas) 5. Muy alta (> 30% plantas)	a los 180, 240, 300 y 360 días de plantada.

La mayoría de los organismos relacionados con la conservación y evaluación de los recursos fitogenéticos reconocen cuatro categorías fundamentales de información. La tercera y cuarta categoría están muy relacionadas puesto que se refieren a los descriptores de evaluación y caracterización. Se realiza sobre la base de listas de descriptores que tienen en cuenta caracteres altamente heredables y fácilmente apreciables, pero que a la vez son muy influenciados por el ambiente,

lo que hace la caracterización más engorrosa puesto que la expresión depende del genotipo, del ambiente y de la interacción genotipo ambiente; aquí están involucrados los genes de mayor interés para los fitomejoradores y los productores. No obstante, estos caracteres clásicos o morfológicos ofrecen ventajas obvias en cuanto a la posibilidad de clasificar rápidamente un gran número de ejemplares. (Milián, 2008)

El Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos (IPGRI, actual Bioversity International), ha publicado listas de descriptores para numerosos géneros vegetales con el objetivo de homogenizar el tipo de información fitogenética de dichos géneros, que se maneja internacionalmente. Para *Alocasia* no se disponía de este recurso y, por consiguiente, no era posible el intercambio de información entre instituciones o países sobre bases objetivas y científicas con bases de datos estandarizadas.

La diversidad de *Alocasia* en Cuba es relativamente amplia, en su mayoría, clones silvestres o escapados de cultivo (Milián, 2011), por lo que es posible añadir otros descriptores a esta lista o modificar los existentes, en dependencia de la nueva variabilidad que se incorpore a la colección. No obstante, dicha

lista se considera abarcadora por la amplitud y profundidad de los descriptores que incluye.

FAO (1996) confirma la utilidad de los descriptores morfológicos cuando señalan que los métodos para su estudio se basan en el empleo de caracteres cualitativos que se pueden observar a simple vista y cuantitativos que se pueden medir y se expresan en casi todos los ambientes. Estos métodos son relativamente económicos y constituyen la base de la caracterización de las plantas en los bancos de germoplasma. En este sentido, Ligarreto (2003) añade que la actividad de caracterización es la medición de los caracteres cualitativos y cuantitativos que se transmiten a la descendencia del germoplasma en cualquier ambiente y que estudia la variabilidad en la colección lo cual permite determinar la similitud entre las accesiones por medio de su morfología.

Tabla 3. Lista de descriptores cuantitativos elaborada para la caracterización de las accesiones del género *Alocasia* colectadas y conservadas en el INIVIT, Cuba

Caracteres cuantitativos	Nomenclatura	Estados	Momento de evaluación
Altura de la planta	ALPL	1. muy baja (<50cm) 2. baja (51-100cm) 3. media (101-150cm) 4. alta (151-200cm) 5. muy alta (>200cm)	a los 180 días de plantada
Separación de los lobos basales de la lámina de la hoja	SELB	1. no presenta separación 2. pequeña (<0,5 cm) 3. separada (0.5-1 cm) 4. separada (> 1 cm) 5. mixta (unos lobos separados otros no)	a los 180 días de plantada
Longitud del peciolo	LOPE	1. muy corto (< 50cm) 2. corto (50-100cm) 3. medio (101-150cm) 4. largo (151-200cm) 5. muy largo (>200cm)	a los 180 días de plantada
Ancho de la arista del peciolo	ANAR	1. estrecha (<0.5 cm) 2. estrecha media (0.5-1,5cm) 3. ancha (>1,5cm)	a los 180 días de plantada
Ancho de la lámina de la hoja	ANHO	1. muy estrecha (<20cm) 2. estrecha (20-40cm) 3. media (41-60cm) 4. ancha (61-80cm) 5. muy ancha (>80cm)	a los 180 días de plantada
Longitud de la lámina de la hoja	LOHO	1. muy corta (<40cm) 2. corta (40-60cm) 3. media (61-80cm) 4. larga (81-100cm) 5. muy larga (>100cm)	a los 180 días de plantada
Número de rizomas principales por planta	NRCO	1. bajo (<2) 2. medio (2-6) 3. alto (>6)	a los 360 días de plantada
Número de rizomas secundarios por planta	NCOR	1. bajo (<2) 2. medio (2-4) 3. alto (>4)	a los 360 días de plantada

Continuación

Distancia internerval de la lámina	DIIN	1. corta (<2 cm) 2. media (2-4 cm) 3. larga (>4 cm)	a los 180 días de plantada
Número de hijos	NROH	1. ninguno (0) 2. poco (1-2) 3. medio (3-5) 4. alto (6-10) 5. muy alto (>10)	a los 180 días de plantada
Porcentaje de materia seca (%MS) en la lámina foliar	PMSF	1. muy bajo (<15%) 2. bajo (15-20%) 3. medio (20,1-30%) 4. alto (>30%)	a los 360 días de plantada.
Porcentaje de materia seca (%MS) en los rizomas principales	PMSC	1. bajo (<20%) 2. medio (20-30%) 3. alto (>30%)	a los 360 días de plantada.
Porcentaje de proteína (%PB) en la lámina foliar	PPFO	1. bajo (<15%) 2. medio (15-25%) 3. alto (>25%)	a los 360 días de plantada.
Porcentaje de proteína bruta (%PB) en los rizomas principales	PPRI	1. bajo (<15%) 2. medio (15-20%) 3. alto (>20%)	a los 360 días de plantada.
Porcentaje de fibra bruta (%FB) en la lámina foliar	PFFO	1. bajo (<10%) 2. medio (10-15%) 3. alto (>15%)	a los 360 días de plantada.
Rendimiento de lámina foliar (k.plta ⁻¹)	REFO	1. bajo (<0,5%) 2. medio (0,5-1,0%) 3. alto (>1,0%)	a los 360 días de plantada.
Rendimiento de rizomas principales (k.plta ⁻¹)	RRIZ	1. bajo (<1,0%) 1. medio (1,0-2,0%) 3. alto (>2,0%)	a los 360 días de plantada.

Según Abadie y Berretta (2003) se deben utilizar descriptores que sean fácilmente observables, tengan alta acción discriminante y baja influencia ambiental, lo que permite registrar la información en los sitios de colecta; la uniformización de los descriptores utilizados es un requisito para que la caracterización tenga un valor universal, para ello se hace uso de las listas de descriptores bien definidos y rigurosamente probados que simplifican las operaciones de registro de datos, actualización, modificación, recuperación de información, intercambio, análisis y transformación de datos.

Caracterización morfo-agronómica

La caracterización cualitativa y cuantitativa de las accesiones del género *Alocasia* (Tablas 4 y 5),

indica la presencia de variabilidad morfológica y agronómica en los clones estudiados.

Las características de la planta, observadas en los clones estudiados, coinciden con las publicadas por otros autores para accesiones de *Alocasia*. Según Gómez (1983), las hojas de *A. macrorrhiza* (L.) Schott son sagitadas de color verde brillante de gran tamaño (1 m de largo por 80 cm de ancho). La nervadura central forma línea recta con el pecíolo. Las hojas nuevas salen enrolladas por el pecíolo de la última ya formada. Los pecíolos en sus bordes presentan una pigmentación verde más oscuro, característica por la cual se diferencia de las otras especies morfológicamente similares como la rascadera brava que no presenta la pigmentación y su color es de un verde más claro.

Tabla 4. Caracterización cualitativa de las accesiones del género *Alocasia* colectadas en Cuba

No.	Descriptor	'Picante verde'	'Picante morada'	'Picante variegada'
	NOES	<i>Alocasia</i> spp.	<i>Alocasia</i> spp.	<i>Alocasia</i> spp.
1.	HACR	erecto superficial cerrado	Erecto superficial semicerrado	erecto superficial cerrado
2.	IPLH	Sagitada	Sagitada	Sagitada
3.	ORLA	En un plano ápice punteando hacia arriba (erecto)	En un plano ápice punteando hacia arriba (erecto)	En un plano ápice punteando hacia arriba (erecto)
4.	MAHO	Entero ondulado	Entero liso	Entero liso
5.	FOHO	Sagitada lóbulo basal >¼ del largo de la hoja	Sagitada, lóbulo basal >¼ del largo de la hoja	Sagitada lóbulo basal >¼ del largo de la hoja
6.	COHO	Verde	Verde oscuro brillante	Variegado (verde y blanco)
7.	CNHA	Verde (prominentes)	Verde oscuro (prominentes)	Variegado (verde y blanco) (algo prominentes)
8.	CNEN	Verde claro	Policromado (verde claro, oscuro y morado)	Variegado (verde y blanco)
9.	COPE	Verde	Policromado	Variegado (verde y blanco)
10.	CPBP	Verde	Blanco	Verde claro
11.	COAP	Verde claro	Morado oscuro	Verde claro
12.	PCPE	Ninguna	Ninguna	Ninguna
13.	CECC	Castaño oscuro	Castaño claro	Castaño claro
14.	CYCC	Verde claro	Amarillo rojizo	Verde amarillento
15.	CMCC	Blanco cremoso	Blanco cremoso	Blanco cremoso
16.	FRCC	Cilíndrico	Cónico – cilíndrico	Cilíndrico
17.	FLOR	Escasa	Entre el 15 y el 30%	Escasa

La *A. wentii* es erguida de largos y fuertes pecíolos con grandes hojas que poseen ligeras rugosidades, de forma acorazonada y nervios muy marcados. Otra especie, la *A. plumbea*, presenta hojas de crecimiento casi vertical con el ápice dirigido hacia arriba, las nervaduras son prominentes y no produce rizomas secundarios. El pecíolo en la base presenta una coloración blanca y se puede distinguir una coloración blanco verdosa con pigmentación morada a lo largo del mismo, la que se extiende a

las nervaduras por el envés. Presenta abundante emisión de inflorescencias (Gómez, 1983)

Las características agronómicas importantes para los mejoradores tienen generalmente una determinación genética compleja, estos caracteres se expresan en la evaluación del germoplasma, así se conocen las características agronómicas útiles, las que pueden estar sometidas a las interacciones entre el genotipo y el medio ambiente (Guzmán y Romero, 1996)

Tabla 5. Caracterización cuantitativa de las accesiones del género *Alocasia* colectadas y conservadas en el INIVIT

Descriptor	'Picante verde'	'Picante morada'	'Picante variegada'
ALPL (cm)	Muy alta (> 200)	Alta (151-200cm)	Muy alta (> 200)
SELB (cm)	Separada (1,2)	Separada (1,4)	Separada (1,0)
LOPE (cm)	Medio (101-150)	Medio (50-100)	Medio (101-150)
ANAR (cm)	Estrecha (0,5)	Estrecha (0,5)	Estrecha (0,5)
ANHO (cm)	Muy ancha (>80)	Ancha (80)	Ancha (80)
LOHO (cm)	Larga (100)	Media (61-80)	Media (61-80)
NRCO	Medio (2-6)	Medio (2-6)	Medio (2-6)
NCOR	Bajo (<2)	Bajo (<2)	Bajo (<2)
DIIN (cm)	Media (3,5)	Media (3,2)	Media (3,6)
NROH	Poco (1-2)	Poco (1-2)	Poco (1-2)
PMSF (%)	16,82	15,69	11,07
PMSC (%)	27,93	24,82	13,29
PPFO (%)	18,06	19,93	21,44
PPRI (%)	0,75	0,76	12,93
PPFO (%)	15,1	14,8	13
REFO (k.plta ⁻¹)	0,98	0,56	0,67
RRIZ (k.plta ⁻¹)	1,56	1,4	1,3

La caracterización y las fotografías tomadas en este trabajo permiten disponer de imágenes del follaje y del rizoma de los clones del género *Alocasia*, acompañado de una descripción de cada una de ellas (Figura 2). Además, facilita el uso del germoplasma de este género que se conserva en la colección cubana, lo que puede ser de utilidad para mejoradores, investigadores, profesores,

estudiantes, biólogos, genetistas, incluso productores, a los que se les facilita la identificación de dichos cultivares en condiciones de producción y evita en gran medida la pérdida de la pureza genética por la aparición de mezclas, derivadas de un mal manejo del material genético, incluido el desconocimiento de su correcta descripción. (Milián et al., 2003)



'Picante verde'

Planta de crecimiento erecto superficial cerrado, hoja sagitada de color verde con lóbulo basal $>1/4$ del largo de la hoja con lámina foliar orientada en un plano con ápice punteando hacia arriba (erecto), con margen entero ondulado, nervaduras de color verde y prominentes por la haz y de color verde claro por el envés, peciolo y parte basal de este de color verde con arista verde claro, sin cera, rizomas con forma cilíndrica, con epidermis de color castaño oscuro y masa de color blanco cremoso, yemas de color verde claro. Escasa emisión de inflorescencia.



'Picante morada'

Planta de crecimiento erecto superficial cerrado, hoja sagitada de color verde oscuro brillante, con lóbulo basal $>1/4$ del largo de la hoja con lámina foliar orientada con ápice punteando hacia arriba (erecto), margen entero liso, nervaduras de color verde oscuro y prominentes por la haz y policromados (verde claro, oscuro y morado) por el envés, peciolo también policromado y parte basal de color blanco con arista morado oscuro, sin cera, rizomas de forma cónico - cilíndrica, con epidermis de color castaño claro y masa blanco cremoso, yemas de color amarillo rojizo. Emiten inflorescencia entre el 15 y el 20% de las plantas.



'Picante variegada'

Planta de crecimiento erecto superficial cerrado, hoja sagitada de color variegado (verde y blanco), con lóbulo basal $>1/4$ del largo de la hoja con lámina foliar orientada en un plano con ápice punteando hacia arriba (erecto), con margen entero liso, nervaduras de color variegado (verde y blanco) y algo prominentes por la haz y variegado por el envés, peciolo también variegado y parte basal y arista de color verde claro, sin cera, rizomas con forma cilíndrica, con epidermis de color castaño claro y masa de color blanco cremoso, yemas de color verde amarillento. Escasa emisión de inflorescencia.

Figura 2. Descripción e imágenes de los clones de *Alocasia* evaluados

CONCLUSIONES

1. Los descriptores para *Alocasia* spp., elaborados en este trabajo, representan una nueva e importante contribución para la descripción de especies de este género.

2. Como cultivo desconocido en Cuba, la caracterización de clones de *Alocasia* spp.

colectados en el país permiten identificar los clones útiles en la búsqueda de alternativas eficientes y eficaces para la alimentación animal a partir de principios de agricultura sostenible.

BIBLIOGRAFÍA

1. Abadie, T.; A. Berretta. S.F.: Caracterización y Evaluación de Recursos Fitogenéticos. 2003. Disponible en: <http://www.fagro.edu.uy/dptos/bioveg/>

fitotecnia/Documentos/Caracterizacion_y Evaluacion. Consultado el 3/12/2013.

2. ADOBEÒ. AdobeÒ, 2002. Microsoft Corporation, 2002.
3. Basto, G.: El Bore. CORPOICA, Santafé de Bogotá, Colombia, 1995, 34 p.
4. FAO: Informe sobre el Estado de los Recursos Fitogenéticos en el Mundo. Preparado para la Conf. Técn. Internac. sobre los Recursos Fitogenéticos. Leipzig, Alemania, junio-1996, 75 p.
5. Gómez, N.: Germoplasma de aráceas alimenticias en Colombia. Fac. de Ingeniería, U. del Valle. Cali, Colombia, 1983.
6. Gómez Z., M. E.: Una revisión sobre el Bore (*Alocasia macrorrhiza*). Agroforestería para la producción animal en América Latina - II. Producido por: Departamento de Agricultura. Depósito de Documentos de la FAO. Fundación CIPAV, Cali, Colombia. 1995.
7. Gómez, M. E.: Guía para el cultivo y aprovechamiento del Bore: *Alocasia macrorrhiza* (Linneo) Schott. María Elena Gómez y Luís Enrique Acero Duarte. Bogotá. Convenio Andrés Bello. Cap. 1(Serie Ciencia y Tecnología no. 10), 2002. ISBN 958-698-087-1
8. Guzmán, M.; Y. R. Romero: Severidad de la Sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis Morelet*) en los híbridos FHIA-01 y FHIA-02. Corbana 21(45):41-49; 1996.
9. Hernández, A.; J. M. Pérez; D. Bosch; L. Rivero: Nueva edición de clasificación genética de los suelos de Cuba. Ed. AGRINFOR. Ministerio de La Agricultura. Ciudad de La Habana, Cuba, 1999, 64 p.
10. Ligarreto G. A.: Caso 2. Análisis de la variabilidad genética en fríjol. En: Análisis Estadístico de Datos de Caracterización Morfológica de Recursos Fitogenéticos. Franco, T. L. e Hidalgo, R. (eds.). Boletín técnico no. 8, Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos (IPGRI), Cali, Colombia, 2003, pág. 40-49.
11. Milián, M.; I. Sánchez; Y. Beovides; E. Espinosa; D. Guerra Hernández; D. Guerra Hernández; E. Ruiz. (2004). Metodología para el manejo del germoplasma de raíces, rizomas y tubérculos en condiciones de campo. En: Manejo sostenible de los recursos genéticos de las raíces y tubérculos tropicales en Cuba. Propuesta a Premio Academia de Ciencias de Cuba. Año 2004.
12. Milián Jiménez, M. Caracterización de la variabilidad de los cultivares de la colección cubana de germoplasma del género *Xanthosoma* (*Araceae*). Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Biológicas. Fac. de Biología, Universidad de La Habana - Instituto de Investigaciones en Viandas Tropicales (INIVIT), Cuba, 2008, 122 p.
13. Milián, M.: Colecta y evaluación de accesiones de *Alocasia* colectadas en Cuba. Sitio web FAO. 2011.
14. MINAG: Instructivo técnico para el cultivo de la malanga *Xanthosoma*. ACTAF. 2008. 15p.
15. Munsell Color: Munsell Color Charts for Plant Tissues, 2nd edition, revised. Munsell Color, Macberçth División of Kollmorgen. Corporation, 2441 North Calvert Street, Baltimore, MD 21218, EE. UU. 1977.

Recibido: 09/10/2013

Aceptado: 13 / 01 /2014