

23 MAR. 1990

Universidad de la República
FACULTAD DE AGRONOMIA



**ESTUDIO DE
PROGENIES DE 4
CLONES SEXUALES
DE
PASPALUM DILATATUM**

MERCEDES RIVAS

FACULTAD DE AGRONOMIA
DEPARTAMENTO DE DOCUMENTACION Y BIBLIOTECA

**TESIS RESUMEN
Nº 4**

MONTEVIDEO

URUGUAY

Las solicitudes de adquisición y de intercambio con esta publicación deben dirigirse al Departamento de Documentación, Facultad de Agronomía, Garzón 780, Montevideo - URUGUAY

Comisión de Publicaciones Científicas:

Martín Buxedas, Primavera Azaguirre, Carlos Bentancourt (profesores),
Pablo Fernández (estudiante),
Roberto Malfatti (profesional).
Alicia Torres (comunicadora rural),
Gustavo Uriarte (editor técnico).

Estudio de progenies de 4 clones sexuales de *Paspalum dilatatum* / Mercedes Rivas. -- Montevideo: Facultad de Agronomía, 1989. -- 16 p. -- (Resumen Tesis; 4)

APOMIXIS
CLONES
PASPALUM DILATATUM
Rivas, Mercedes

CDU 633.266

RESUMEN DE TESIS:

ESTUDIO DE PROGENIES DE 4 CLONES SEXUALES DE *PASPALUM DILATATUM*

MERCEDES RIVAS

INTRODUCCION

El "Pasto miel", *Paspalum dilatatum ssp. dilatatum Poir.*, es una gramínea perenne estival, nativa de Uruguay, sur de Brasil y centro-este de Argentina.

Su importancia radica fundamentalmente en la posibilidad de incluirlo en las mezclas forrajeras con el objetivo de solucionar la crisis estival de forraje. Según Santiñaque (1979), las mezclas de mayor producción total fueron aquellas que tenían *Paspalum dilatatum* y *Lotus corniculatus*.

Por otra parte la inclusión del "Pasto miel" reduce el ingreso de malezas estivales y limita la competencia desarrollada por las leguminosas en la primavera y el verano, lo cual tiende a estabilizar las praderas.

La principal limitante para la difusión de esta especie se debe fundamentalmente a su pobre producción de semilla, tanto en lo que hace a la cantidad como a la calidad de la misma. Este problema está asociado a factores ambientales, al sistema reproductivo de la especie y a la presencia de la enfermedad causada por el hongo *Claviceps paspali*.

Los intentos de mejoramiento genético de *Paspalum dilatatum* a través de mutaciones artificiales e hibridaciones intra e interespecíficas se iniciaron en la década del 40 en diversos lugares del mundo (ver revisiones de Coll, 1976 y Albicette, 1980).

Estos trabajos han permitido avances importantes en el conocimiento de los sistemas de reproducción y las relaciones filogenéticas del género, pero no han logrado el desarrollo de cultivares de buen potencial de producción de semillas.

El mejoramiento genético se ha visto restringido por la aparente *apomixis* obligada de la especie, lo que señala la enorme importancia de disponer de fuentes de sexualidad que permitan encarar un programa de cruzamientos.

Los objetivos centrales de este trabajo son la descripción de las progenies de 4 clones sexuales obtenidos a partir del cultivar "Chirú" ($2n=60$) por el Ing. Agr. J. C. Millot (1973), y la búsqueda de nuevas fuentes de sexualidad a partir de las mismas.

II. REVISION BIBLIOGRAFICA

A. *APOMIXIS* Y MEJORAMIENTO GENETICO

1. La *apomixis* como sistema de reproducción de las plantas

Se considera que el término *Apomixis* es sinónimo de sistema de reproducción asexual con formación de semillas, o sea *Agamospermia*. (Nogler, 1984). La agamospermia comprende a la embrionía adventicia y a la *apomixis* gametofítica (ver figura No.1)

En la Embrionía adventicia el embrión se desarrolla directamente de una célula somática del óvulo, generalmente de una célula del nucelo.

La *Apomixis gametofítica* ocurre cuando se da la formación de sacos embrionarios no reducidos y el desarrollo partenogenético de los mismos. (Asker, 1979). El saco embrionario no reducido puede originarse a partir de una célula somática del óvulo (*aposporia*) o a partir de una célula generativa (*diplosporia*).

El endosperma puede formarse mediante la fertilización de los núcleos polares, denominándose a este mecanismo *seudogamia*. La otra posibilidad es un desarrollo autónomo del endosperma.

Un sistema de reproducción estrictamente apomíctico conduce por lo tanto a que la descendencia sea una copia genética de la planta madre.

Se conoce hasta el presente que la *apomixis* gametofítica ocurre en numerosas especies distribuidas en 22 familias de las Angiospermas. En las gramíneas se reconocen más de 100 especies pertenecientes a 34 géneros diferentes que presentan *apomixis* gametofítica (de Wet y Stalker, 1974).

La prevalencia de este sistema reproductivo en forrajeras perennes poliploides como *Poa*, *Paspalum*, *Panicum*, *Bothriochloa*, *Dicanthium*, *Eragrostis*, *Pennisetum* y *Cenchrus*, sugiere que éste ha sido un mecanismo muy efectivo en la creación y mantenimiento de especies en un ambiente altamente competitivo. (Bashaw, 1974, 1975).

Las especies evolutivamente exitosas, sean éstas sexuales o apomíticas, se caracterizan por mantener un equilibrio esencial entre los mecanismos que promueven una adaptación inmediata y los que promueven variabilidad. La variabilidad se logra a través de recombinación sexual y la adaptación inmediata al ambiente se logra por mecanismos de autofecundación, *apomixis* y autoploidia (de Wet y Stalker, 1974).

“La agamosperma es un sistema en el cual los procesos apomíticos están en balance con procesos sexuales. Las especies con *apomixis* gametofítica preservan la posibilidad de producir descendientes por medio de reproducción sexual, lo que indica que no están ante un camino evolutivo sin salida” (Clausen 1954; citado por Bashaw, Hovin y Holt, 1970).

Lo que sucede normalmente es que en poblaciones con un grado extremo de *apomixis*, las trazas de sexualidad son difíciles de probar y por lo tanto se las considera *apomíticas obligadas* (Nogler, 1984)

Clásicamente se considera que la *apomixis* puede ser obligatoria o facultativa. En la *apomixis facultativa* conviven en la misma planta o en la misma inflorescencia sacos embrionarios sexuales que son fertilizados con sacos apospóricos que se desarrollan partenogénicamente (Asker, 1980).

La *apomixis* y la sexualidad no son entonces modos de reproducción alternativos, sino que ocurren simultáneamente en estas especies.

Si bien se ha postulado una herencia monogénica para el potencial apomítico de una planta, los factores ambientales, el dador de polen, el nivel de ploidía y el trasfondo genético influyen cuantitativamente en el grado de sexualidad de la misma.

Por otra parte la *apomixis*, la hibridación interespecífica y la poliploidía están íntimamente conectadas en el proceso evolutivo de las especies (Stebbins, 1950), pero ninguna de las dos últimas es causa directa de la primera. Es evidente que los factores básicos de *apomixis* deben haberse originado de alguna forma por mutaciones.

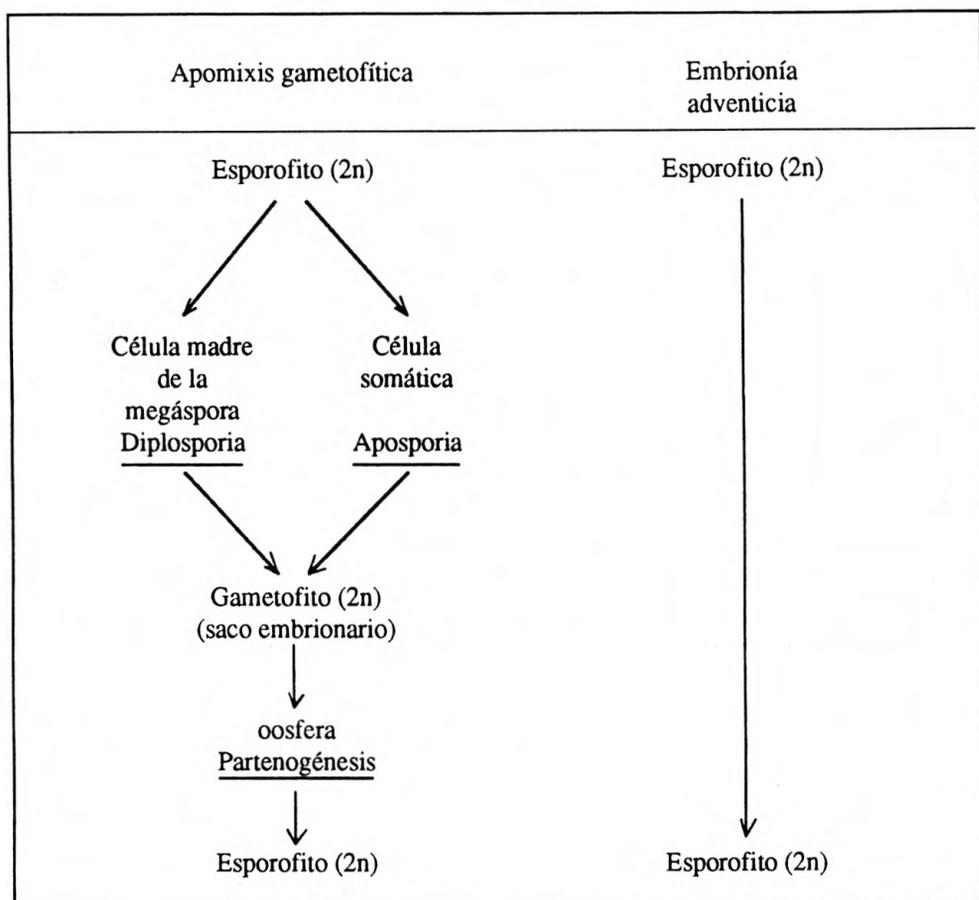


FIGURA No. 1. Modalidades de reproducción apomíctica (Según: Stebbins, en "Variation and Evolution in Plants", 1950).

2. La apomixis y el mejoramiento genético

La *apomixis* aporta una serie de ventajas, principalmente porque es posible fijar la heterosis mediante la reproducción asexual y establecer el cultivo por medio de semillas.

Estas ventajas hacen al mejoramiento muy atractivo si existe suficiente variación disponible. La única tarea del mejorador es buscar buenas plantas y multiplicarlas.

De no existir la variación genética necesaria el sistema de reproducción apomíctico puede restringir los progresos en el mejoramiento.

Los programas de mejoramiento ideales requieren de la hibridación de apomícticas obligadas con plantas sexuales, lo que brinda la oportunidad de producir nuevas combinaciones génicas que son fijadas permanentemente y que pueden pasar a ser evaluadas como nuevos cultivares F_1 .

Entonces, con plantas apomícticas, el mejoramiento genético es posible si al menos eventualmente se puede romper la barrera de la reproducción asexual para lograr variabilidad y para reunir características deseables en un solo cultivar.

B. MEJORAMIENTO DE *PASPALUM DILATATUM*

1. Principales características reproductivas del grupo Dilatata

Chase (1929) describe 16 grupos taxonómicos en el género *Paspalum*. En el grupo Dilatata se incluyen las siguientes especies (Clave para la identificación de las entidades taxonómicas del género *Paspalum* para Río Grande do Sul):

- *Paspalum dilatatum ssp. dilatatum* Poir
- *Paspalum dilatatum ssp. flavescens* Roseng. Arr. et Izag
- *Paspalum urvillei* Steud
- *Paspalum pauciciliatum* (Parodi) Herter
- *Paspalum x torrense* (*Paspalum dilatatum* "Torres")
- *Paspalum x uruguaianense* (*Paspalum dilatatum* "Uruguaiana")

Se destaca que esta clasificación se basa en el conocimiento taxonómico actual y no necesariamente en la existencia de "especies biológicas" diferentes.

En el cuadro No. 1 se describen las principales características de los diferentes biotipos de *Paspalum* del grupo Dilatata. Entre los biotipos considerados se incluyen las "especies" mencionadas en primer lugar y *Paspalum dilatatum* "Virasoro".

CUADRO No. 1 Características de los diferentes biotipos considerados dentro del grupo Dilatata.
(Fuentes: Burson, 1983; Caponio y Quarin, 1987; De Moraes Fernández et al., 1968; Holt y Bashaw, 1963; Lombardo, 1984; Rosengurt, 1979).

Nobre de la especie	Nombre común	Número cromosómico	Forma de reproducción	Fórmula genómica	Distribución	Producción de forraje	Producción de semilla
<i>Paspalum dilatatum ssp. dilatatum</i> Poir	"común" "de anteras violetas".	2n=50	Aposporia con pseudogamia	11JX	Amplia	Alta productividad. Pasto fino.	0 - 50 % semilla llena
<i>Paspalum dilatatum ssp. flavescens</i> Roseng. Arr. et Izag.	"de anteras amarillas".	2n=40	Sexual. Autogamia	11JJ	Sur del Uruguay y costa de Provincia Buenos Aires	Baja productividad. Forraje primaveral.	Alto % semilla llena
<i>Paspalum dilatatum</i>	"Virasoro".	2n=40	Sexual	11JJ	Virasoro. Corrientes. R.A.	-----	Alto % semilla llena
<i>Paspalum urvillei</i>	-----	2n=40	Sexual	11JJ	Sudamérica cálida	Productividad media. Apetecible cuando joven.	-----
<i>Paspalum pauciciliatum</i> (Parodi) Herter.	"postrado".	2n=40	Apomixis	---	Norte del Uruguay, Brasil austral y Mesopotamia argentina.	Productividad alta. Apetecibilidad prolongada.	Bajo % semilla llena
<i>Paspalum dilatatum</i>	"Uruguaiana".	2n=60	Apomixis	--	Uruguaiana (Brasil)	---	-----
<i>Paspalum dilatatum</i>	"Torres".	2n=60	Apomixis	---	Torres (Brasil)		Estéril

2. Prospección y evaluación de ecotipos de *Paspalum dilatatum* en Uruguay

En la década del 60 se reorganizan en nuestro país las tareas de evaluación, selección y mejoramiento de especies forrajeras.

La importancia para nuestras condiciones ambientales de las especies originarias del Centro Sudamericano motiva la prospección de las especies autóctonas. La utilización de especies nativas de ciclo estival como lo es *Paspalum dilatatum* se considera fundamental para enfrentar la crisis estival de forraje. Entre los ecotipos más primaverales predominan los *Paspalum dilatatum ssp. flavescens* que se distribuyen en la zona sur del país. Los ecotipos más estivales están geográficamente localizados más hacia el Norte y se corresponden con *Paspalum dilatatum ssp. dilatatum* (Millot, 1969).

De la evaluación en "La Estanzuela" de materiales genéticos de *Paspalum dilatatum* se seleccionan los siguientes cultivares: L. E. Chirú, L. E. Yasú, L. E. Caracé y L. E. Tabobá (Pasturas IV, 1976).

El cultivar "Estanzuela Chirú" es un biotipo seleccionado dentro de ecotipos hallados en el Departamento de Paysandú. Sus características principales son: ciclo larto, porte erecto, alto potencial de producción de forraje, relativamente buen productor de semillas aunque con susceptibilidad a *Claviceps paspali*.

La multiplicación de semilla de "Chirú" se dejó de efectuar por varios años en nuestro país debido a la ausencia de demanda productiva. Posiblemente se generaron dificultades en el manejo de los semilleros por parte de técnicos y productores (Millot, com. pers.).

A partir de 1987 se reinicia a nivel privado la multiplicación y comercialización de semilla de "Chirú" (Coll, com. pers.), lo que señalaría el interés de seguir trabajando en el manejo y mejoramiento genético de la especie.

3. Sexualidad en *Paspalum dilatatum* cv. Chirú

Millot (1977) comprueba que el biotipo "Chirú" presenta *apomixis* facultativa. Se observan plantas "fuera de tipo" en la descendencia obtenida de una planta que tuvo la antesis en el período correspondiente al 22-29 de febrero de 1970.

La existencia de sacos embrionarios sexuales en el clon 1 (L. E. 69.12), fue confirmada por Izaguirre y Ziliani (1979). En este clon altamente estéril, no se constató la presencia de sacos apospóricos.

En tests de progenie posteriores se encontraron nuevas plantas sexuales, L. E. 69.12.19, L. E. 69.12.31 y L. E. 69.12.41, descendientes de L. E. 69.12.

Mientras no se realizaron los estudios citogenéticos correspondientes se creyó que "Chirú" pertenecía al tipo "común" de *Paspalum dilatatum*.

Albicette (1980) estudió la citogenética del biotipo "L. E. Chirú", obteniendo en análisis de placas metafásicas de puntas de raíz un número cromosómico $2n = 60$.

La existencia de bivalentes se comprobó en todos los núcleos estudiados siendo su promedio 27.42.

De las diferentes teorías propuestas acerca del origen de *Paspalum dilatatum* "común", la más razonable indica un cruzamiento entre especies tetraploides y hexaploides.

El padre tetraploide podría ser *Paspalum dilatatum ssp. flavescens* o una forma sexual emparentada con fórmula genómica IIJJ. El padre hexaploide será probablemente una apomítico con la fórmula genómica IIJJXX, siendo X un genoma desconocido. (Burson, 1983)

C. Perspectivas

El mejoramiento de *Paspalum dilatatum* mediante la utilización de plantas sexuales hexaploides permite la obtención de clones apomíticos y de nuevas fuentes de sexualidad en forma continua.

Las hibridaciones entre materiales hexaploides y tetraploides del grupo Dilatata resultan de gran interés, no sólo por la posibilidad de obtener combinaciones genéticas de valor productivo sino por el aporte a los estudios a nivel filogenético y de resíntesis del *Paspalum dilatatum* "común" $2n = 50$.

III. MATERIALES Y METODOS

El primero de febrero de 1984 se instalaron en un predio de la Estación Experimental "Alejandro Backaus" de la Facultad de Agronomía, las progenies correspondientes a cuatro clones sexuales de *Paspalum dilatatum* tipo "Chirú" ($2n = 60$) polinizados libremente.

El número de descendientes de los clones, 1, 2, 3 y 4 fueron 83, 25, 50 y 34 respectivamente.

Estas progenies fueron puestas en un diseño en planta aislada (80 cm dentro de hilera y 120 cm entre hileras), para reducir la competencia entre individuos y facilitar las labores de limpieza.

A. Clones utilizados

Clon 1: L. E. 69.12: Descendiente, fuera de tipo del cultivar "L. E. Chirú" (apomíctico facultativo). Este clon procede de plantas de "Chirú", cuya antesis se produjo en el período 22-24 de febrero de 1970 en la Estación Experimental "La Estanzuela" (E. E. L. E.), Colonia, Uruguay.

Es una planta débil, de menor altura, mayor número de macollos y dimensiones de hojas más reducidas, coloración pálida, anteras amarillas y baja producción de semilla.

En el año 1973 se constató en este genotipo un comportamiento reproductivo sexual no conocido hasta ese momento en la especie. Se considera filogenéticamente a este clon, Filial 1 (F1), por ser ésta la primer generación que mostró sexualidad a partir de un clon aplimíctico (FA).

Clon 2: L. E. 6.12.19.

Clon 3: L. E.69.12.31

Clon 4: L. E.69.12.41

Estos clones fueron seleccionados en la E. E. L. E. Se originan a partir del clon 1 en libre polinización con el cultivar "Chirú", mostrando también comportamiento sexual en test de progenie.

Son plantas más vigorosas, también de anteras amarillas y con mejor fertilidad que su antecesor.

Filialmente estos clones "hijos" del clon 1 serán considerados como filial 2 (F2) a partir del genotipo original apomíctico y las semillas que de ellos provengan serán consideradas F3, y así sucesivamente.

A los efectos de facilitar la lectura y comprensión de este trabajo, la identificación de los clones estudiados será referida por los números empleados (1, 2, 3 y 4) que se corresponden a la nomenclatura original descripta. (Ver Cuadro No. 2)

CUADRO No. 2
Clones utilizados

Clones	Nomenclatura	Filial	Transplante 1984	Nº de plantas
1	L.E.69.12.	F1	F2	83
2	L.E.69.12.19	F2	F3	25
3	L.E.69.12.31	F2	F3	50
4	L.E.69.12.41	F2	F3	34

B. DESCRIPCION DE LAS PROGENIES

1. Caracteres reproductivos

Marzo 84 Fecha de floración: días a partir del primero de marzo

Color de anteras: 1: violetas
2: indefinido
3: amarillas

Mayo 84 Cosecha: Número de panojas

Número de espigas promedio por panoja
Porcentaje de desgrane-estimación visual
Peso total de semillas-grs.

2. Caracteres vegetativos

Verano 84-85: Pilosidad

Frondosidad

Antocianinas

Ancho de hoja

} escala creciente de 1 a 5

Hábito de crecimiento: escala de 1 a 5 (1-postrado, 5-erecto)

Altura total de planta (cms)

Altura de hojas (cms)

Altura de hoja bandera (cms)

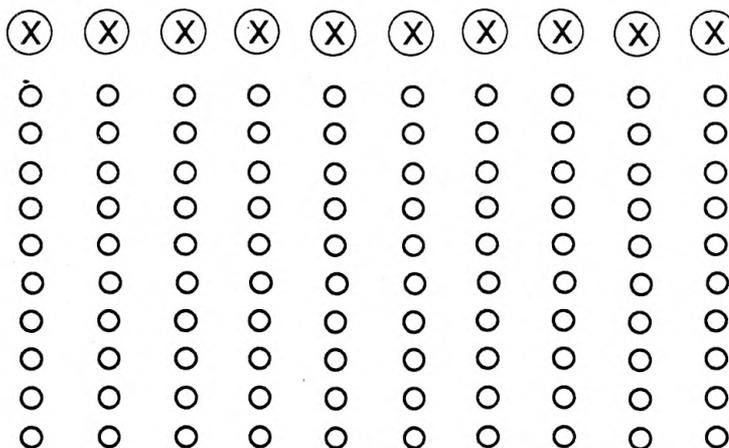
Diámetro basal: promedio en cms entre diámetro mayor y menor.

Estimación peso verde: escala creciente de 1 a 10.

Peso verde (grs).

C. TEST DE PROGENIE

La semilla cosechada en febrero del 85 de cada una de las plantas F2 (clon 1) y F3 (clones 2, 3 y 4) fueron sembradas en terrinas en el mes de abril. Las plántulas permanecieron en invernáculo hasta el mes de noviembre-diciembre en que fueron transplantadas con sus respectivas madres en un nuevo plantel en plantas aisladas. Se instalaron las progenies de 34 plantas F2 (clon 1) y de 8,24 y 10 plantas F3, correspondientes a los clones 2, 3 y 4. (Ver Cuadro No. 3 y fig. No. 2)



⊗ Planta madre
○ 10 plantas hijas

FIGURA No. 2 Prueba de progenie de las plantas F2 (P-1) y F3 (P-2, P-3 y P-4) de *Paspalum dilatatum*

CUADRO No. 3
Test de progenie

Clon	Filial	No. de Plantas (transplante nov- dic. '85)
1	F3	34
2	F4	8
3	F4	24
4	F4	10

Con las mismas se realizó una prueba de progenie en la cual se caracterizó por color de anteras y observaciones complementarias para determinar nuevas fuentes de sexualidad de acuerdo al número de plantas fuera de tipo que aparecieran en sus progenies.

D. METODOLOGIA ESTADISTICA

1. Descripción y comparación de las poblaciones

a. Para cada descendencia estudiada y para cada variable medida se calcularon medidas de resumen (distribución, media, varianza, desvío standard, error standard, asimetría y Kurtosis).

b. El diseño estadístico seguido para analizar las diferencias entre medias de poblaciones fue completamente aleatorizado, con diferente número de repeticiones para cada población. Se consideró que cada planta constituía una repetición de la población.

c. Se realizó la prueba de Bartlett y Anova correspondiente. En los casos en que existe diferencias de medias significativas, se realizó separación de medias por prueba de Tuckey al 5%.

d. En aquellos casos en que no existió homogeneidad de varianzas, se realizó la transformación de los datos para poder analizar las diferencias de medias.

e. Como forma de globalizar y complementar el análisis se realizaron dos corridas de cluster análisis, una por caracteres cuantitativos (peso verde, número de panojas, altura total de la planta y diámetro basal) y otra por caracteres cualitativos (pilosidad, antocianinas, frondosidad y ancho de hoja).

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

A. DESCRIPCION Y COMPARACION DE LAS POBLACIONES

1. Variabilidad

A los efectos de comparar la variabilidad existente en cada característica y para cada una de las 4 poblaciones estudiadas se le asignó el puntaje 1 a la varianza superior y el puntaje 5 a la menor varianza.

La relación entre números de características con varianzas altas a varianzas bajas para cada población se presenta en el cuadro No.4.

Las progenies de P-1 (L. E.69.12) y P-4 (L.E.69.12.41) son las que presentan mayor variación. P-4 presenta una relación de ranking de varianza M-A/B-Men de 2.33 y P-1 de 1.80. Ambos clones tendrían un grado mayor de expresión de sexualidad y/o una mayor diversidad genética.

CUADRO No. 4
Relación entre números de características con varianzas superiores e inferiores para cada población.

	Número de características con varianzas:					M-A/B-Men.
	Mayores (M)	Altas (A)	Medias (Med)	Bajas (B)	Menores (Men)	
Pasp 1	3	6	3	3	2	1,80
Pasp 2	1	3	2	3	8	0,36
Pasp 3	2	0	5	6	3	0,22
Pesp 4	4	3	7	2	1	2,33

2. Potencial productivo

A los efectos de determinar el uso potencial en el mejoramiento genético de las diferentes poblaciones de *Paspalum dilatatum* de origen sexual, se analizaron las medias y las frecuencias relativas en cada población de las siguientes características:

- Peso verde
- Diámetro basal
- Altura de planta
- Fecha de floración
- Número de panojas
- Porcentaje de desgrane
- Peso de semillas

Excepto para porcentaje de desgrane, los análisis de varianza indicaron diferencias significativas al 5% entre las medias de las diferentes poblaciones.

Se confeccionó el cuadro No.5 a los efectos de poder analizar las variables: peso verde, diámetro, altura, número de panojas y peso de semillas, dado que la no homogeneidad de varianzas nos limita para efectuar pruebas de separación de medias.

Se puede señalar que los mayores potenciales productivos tanto en forraje como en semillas se presentan en P-1. Con respecto a fecha de floración, P-1 resultó significativamente diferente de las otras poblaciones. La floración más temprana en el otoño le otorga ventajas en producción de semillas.

La depresión ocurrida en P-2, P-3, y P-4 en relación a P-1, se explicaría por el mayor nivel de endocría existente en estas poblaciones.

CUADRO No. 5
Medias para peso verde, altura de planta, diámetro,
número de panojas y peso de semillas en las 4 poblaciones.

	Peso verde	Altura planta	Diámetro	Nº panojas	Peso semillas
Pasp 12	387,77	90,68	15,59	5,90	3,35
Pasp 2	88,68	49,06	9,88	3,00	2,20
Pasp 3	160,82	84,35	11,00	2,08	1,67
Pesp 4	171,03	67,59	12,70	4,54	3,24

3. Similitudes entre poblaciones

El análisis cluster de los promedios de las variables peso verde, altura total, diámetro basal y número de panojas de las 4 poblaciones, indicó que las poblaciones que aparecen con un grado de similitud mayor son P-2 y P-3.

Estas dos poblaciones no sólo presentan una variación más reducida sino que sus medias son inferiores, conformando el grupo de menor potencial.

La población P-4 se encuentra en una situación intermedia en relación a sus medias, presentando un grado de disimilitud promedio de 0,36 con P-2 y P-3 (grupo de fusión).

P-1 aparece diferente de P-2, P-3 y P-4, coincidiendo en señalarla como la población que merece mayor interés para el fitomejoramiento.

B. NUEVAS PLANTAS SEXUALES

En el ítem A de esta sección se han tratado las principales características de las poblaciones descendientes de los clones L. E. 69.12, L. E. 69.12.19, L. E. 69.12.31 y L. E. 69.12.41.

Para determinar la forma de reproducción de las plantas de estas poblaciones se estudió la progenie de las mismas.

No se obtuvo descendencia de todas las plantas pertenecientes a las poblaciones estudiadas, lo que limita en cierto grado las conclusiones que se puedan sacar sobre la segregación plantas sexuales/plantas apomícticas de cada población. Ver cuadro No.6

CUADRO No. 6
Prueba de progenie de las 4 poblaciones.

Población	Filial	Nº de plantas	Nº de plantas madres que se reproducen sexualmente	% de plantas sexuales
Paspalum 1	F3	34	1 (F ₂)	3,00
Paspalum 2	F4	8	5 (F ₃)	63,00
Paspalum 3	F4	24	7 (F ₃)	29,00
Paspalum 4	F4	10	4 (F ₃)	40,00

En primer lugar se señala que los porcentajes de plantas sexuales son claramente superiores en las poblaciones P-2, P-3 y P-4, que en P-1.

Las 4 poblaciones (P-1, P-2, P-3, y P-4) provienen del policruzamiento entre los clones sexuales, por lo que las diferencias en los porcentajes de plantas sexuales se deben a los genotipos de las plantas madres que les dieron origen.

Al no conocerse la genética de la *apomixis* para esta especie no es posible formular ninguna conclusión sobre las posibles diferencias genéticas entre los clones sexuales.

El conocimiento de la diferente potencialidad de los clones para producir nuevas plantas sexuales en su progenie es de gran utilidad para encarar un programa de cruzamientos intra e interespecíficos.

V. BIBLIOGRAFIA

1. ALBICETTE, M. Estudio citogenético en biotipos de *Paspalum dilatatum* tipo Chirú e híbridos interespecíficos con *Paspalum proliferum*. Tesis Ing. Agr. Montevideo, Uruguay, Facultad de Agronomía, 1980, 69 p.
2. ASKER, S. Progress in apomixis research. *Hereditas* 91: 231-240. 1979
3. ----- Gametophytic *apomixis*: elements and genetic regulation. *Hereditas* 93: 277-293. 1980.
4. BASHAW, E.C. The potencial of Apomictic mechanisms in Grass Breeding . *In International Grassland Congress, 12 th., 1974. Proceedings. Moscow, 1974. pp. 15-20*
5. ----- Problems and possibilities of *Apomixis* in the Improvement of Tropical Forage Grasses. *In Annual meeting of the American Soc. of Agr. Crop. Science Soc. of America and Soil Science Soc. of America 1973. Proceedings, Las Vegas, Nevada, 1975. pp. 23-30*
6. -----; Hovin, A.W.; and Holt, E.C. *Apomixis*, its evolutionary significance and utilization in plant breeding. *In International Grassland Congress, 11th, 1970. Proceedings Queensland University Press, 1970. pp. 245-248.*

7. BURSON, B. L. Phylogenetic investigations of *Paspalum dilatatum* and related species. In International Grassland Congress, Lexington, Kentucky, USA 1981. Proceedings. Y. Allan Smith and Virgil W. Hays, Boulder, Colorado: Westview Press. 1983, pp. 170-173.
8. CAPONIO, I. y QUARIN, C. El sistema genético de *Paspalum simplex* y de un híbrido interespecífico con *P. dilatatum*. *Kurtziana* 19: 35-45. Argentina, 1987.
9. CHASE, A. The North American species of *Paspalum*: contributions from the United States National Herbarium. Washington, U.S., National Museum, 1929, v. 28 Part. 1.310 p.
10. Chave para identificação das entidades taxonómicas do Genero *Paspalum* (Gramineae) SUL-RIO Grandenses . 11p.
11. COLL, J. Citología de algunas especies nativas del género *Paspalum*. Tesis Ing. Agr. Montevideo, Uruguay, Facultad de Agronomía, 1976. 28 p.
12. DE MORAES FERNANDEZ, M. I. B.; BARRETO, I. L. and SALZANO, F.M. Cytogenetic, ecologic and morphologic studies in Brazilian forms of *Paspalum dilatatum*. *Canadian Journal of Genetics and Cytology* 10:131-138. 1968.
13. DE WET, J. M. J. AND STALKER, H. T. Gametophytic *apomixis* and evolution in plants. *Taxon* 23 (5/6): 689:697. 1974.
14. HOLT, E. C. AND BASHAW, E.C. Factors affecting seed production of Dallisgrass. The Agricultural and mechanical college of Texas. Texas Agricultural Experiment Station, 1963. 8.p.
15. IZAGUIRRE, P. Y ZILIANI, G. Tipos de megametofito en *Paspalum dilatatum* Poir. *ssp. dilatatum* (Gramineae). Montevideo, Facultad de Agronomía, Boletín 132. 1979. 15 p.
16. LOMBARDO, A. Flora *montevidensis*. Monocotiledóneas. Montevideo, Intendencia Municipal, 1984, N.3 465 p.
17. MILLOT, J. C. Mejoramiento de gramíneas forrajeras. In Reunión Técnica, La Estanzuela, Colonia 1969, Producción y conservación de forraje. La Estanzuela. Plan Agropecuario 1969. pp. 101-110.
18. - - - - - Sexuality in *Paspalum dilatatum* Poir. *ssp. dilatatum* Roseng. In Congreso Latinoamericano de Genética, 3 Montevideo, 1977. p.252.
19. NOGLER, G.A. *Gametophytic Apomixis*. In Johri, B. M. Embriology of Angiosperms, Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo. Springer, 1984. pp. 475-510.
20. ROSENGURTT, B. Tablas de comportamiento de las especies de plantas de campos naturales en el Uruguay. Montevideo, División Publicaciones y Ediciones de la Universidad de la República. 1979. 86 p.
21. SANTIÑAQUE, F. Estudios sobre productividad y comportamiento de distintas mezclas forrajeras. Tesis. Ing. Agr. Montevideo, Uruguay, Facultad de Agronomía. 1979. 86 p.
22. STEBBINS, G. L. Variation and evolution in plants. New York, Columbia University Press, 1950. 643 p.