

# PUREZA FÍSICA Y CONDICIÓN FISIOLÓGICA DE OCHO LOTES DE SEMILLAS FORRAJERAS <sup>1</sup>

Adriana López Franco<sup>2</sup>  
Pedro Paniagua<sup>3</sup>  
Lider Ayala<sup>4</sup>

## ABSTRACT

This task has been done at the Laboratory of the Seed Directory, which depends of the Agricultural and Cattle Ministry, which is situated in the city of San Lorenzo, in the Central Department (state). The goal of this task was to evaluate the physics pure and Physiological conditions of eight portions of offered seeds offered in the market. The experiment was done in the period of time between February – march of 2005. it was used four fodder species from two commercial origins; *B. brizantha*, *B. humidicola*, *B. dyctioneura* y *P. maximum* cv Tanzania. The samples of 0,5 Kg. of each one were collected. from both origins, using a sounder, they were homogenized first, then it was taken sub – samples with variable weight. The parameters evaluated were: the physics purity, the identification of seeds from weeds, germination, cultural value and viability. We had found important difference among the species, but not among the origins in the percentage of pure seeds. We have gotten 52,5; 30,5; 27 and 48% respectively in average, in the germination there is a hugh difference either for species and origins, so the origin A and *P. maximum* cv Tanzania(96%)got the most percentages of germination, on the contrary *B. humidicola* got the lowest percentage of germination of 21%. The highest Cultural Value (VC in Spanish) observed was in *P. maximum* cv Tanzania and *B. brizantha*, with 55 and 31% respectively, while the lowest CV was observed in the species *B. humidicola* from both origins with 6,8% of value. The viability has appositive relation with the germination, where we can infer that the low percentage of germination, it was not due to the latency that characterizes there species. In the fodder seeds there are weeds seeds.

**Key words:** Forage seeds, quality, seeds, germination, Physis purity, physiological condition purity.

## RESUMEN

El presente trabajo se realizó en el Laboratorio de Dirección de semillas, dependiente del Ministerio de Agricultura y Ganadería, ubicada en la ciudad de San Lorenzo, departamento Central. El objetivo de este trabajo fue el de evaluar la pureza física y condición fisiológica de ocho lotes de semillas forrajeras ofertadas en el mercado. El experimento se realizó en el periodo comprendido febrero – marzo de 2005. Se utilizaron cuatro especies forrajeras de dos orígenes comerciales; *B. brizantha*, *B. dyctioneura*, *B. humidicola* y *P. maximum* cv Tanzania. Las muestras de 0,5 kg. cada una fueron colectadas de ambos orígenes por medio del calador; se homogeneizaron para luego realizar sub muestras con pesos variables. Las variables evaluadas fueron la pureza física, identificación de semillas de malezas, germinación, valor cultural y viabilidad. Se encontraron diferencias entre especies y orígenes en el porcentaje de semillas puras, obteniéndose 52,5; 30,5; 27 y 48 % respectivamente en promedios. En la germinación existe una alta diferencia tanto para especies como orígenes, siendo el origen A y *P. maximum* cv Tanzania (96%) seguido de *B. brizantha* y *B. dyctioneura*, los de mayores porcentajes de germinación, no así la *B. humidicola* resultando el de porcentaje de germinación más bajo con 21%. El Valor cultural (VC), mas elevado se observó en *P. maximum* cv Tanzania y *B. brizantha*, 55 y 31% respectivamente, mientras que el VC mas bajo se observó er especies de *B. Humidicola* para ambos orígenes con valores de 6,8%. La viabilidad posee una relación positiva con la germinación, donde se puede concluir que el bajo porcentaje de germinación no se debió a la latencia que caracteriza a estas especies. En semillas forrajeras existen semillas de malezas.

**Palabras clave:** Semillas forrajeras, calidad, semillas, germinación, pureza física, condición fisiológica

<sup>1</sup>Trabajo de tesis de grado presentado a la Orientación producción Animal para optar por el título de Ingeniero Agrónomo

<sup>2</sup> Ing. Agr. Egresada de la Facultad de Ciencias Agrarias – UNA

<sup>3</sup> Prof. Ing. Agr. Docente Investigador a Tiempo completo. Dpto Producción Animal FCA. UNA

<sup>4</sup> Prof. Dr. Ing. Agr. Docente Investigador a Tiempo completo. Dpto Producción Agrícola FCA. UNA

## INTRODUCCIÓN

En el Paraguay, una de las fuentes de divisas más importantes es la ganadería, con un aporte del 7,9% al PIB del país. La población de ganado vacuno de 10.128.377 de cabezas y ocupa 11.761.593 hectáreas de pasturas nativas y 4.203.581 hectáreas de pasturas cultivadas (Censo y Estadística, 2002).

La necesidad de incrementar la eficiencia de los rodeos ganaderos ha estimulado fuertemente el aumento de las áreas destinadas al establecimiento de pasturas cultivadas.

En la expansión de áreas de cultivos forrajeros, un factor de considerable importancia es la disponibilidad de material reproductivo de buena calidad.

La forma más frecuente de establecimiento de plantas forrajeras es por semillas, por ende, para lograr el aumento de superficie de pasturas cultivadas es inevitable el aumento en paralelo de la disponibilidad y la calidad de las mismas.

La semilla de buena calidad es un insumo clave para el mejoramiento de la producción pecuaria. Los atributos de la semilla son los que, en conjunto, constituyen la calidad física, fisiológica y sanitaria de las mismas y, por consiguiente, se les debe dar especial importancia.

En el país se comercializa actualmente semillas de producción local, así como otras procedentes del exterior, pudiendo encontrarse una amplia gama de calidad entre las mismas.

Un aspecto importante del análisis de las semillas es la pureza física que unida a otros parámetros como la pureza varietal, el poder germinativo, el vigor y el contenido de humedad definen la calidad de las semillas. Con el análisis de pureza física se determina la composición del lote de semillas estableciendo identificaciones y cuantificándose las semillas puras, materia inerte y otras semillas.

Las semillas de malezas mezcladas con lotes de semillas forrajeras comercializadas juegan un papel relevante con la expansión de las áreas destinadas a pasturas pues compiten con ellas reduciendo su capacidad receptiva, pone en riesgo la persistencia de la pastura, además de tener efecto nocivo sobre el ganado, por la toxicidad de algunas especies.

El objetivo del presente trabajo fue el de analizar la calidad de semillas de las principales especies forrajeras comercializadas en el país y comparar con las expresadas en etiqueta.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento de laboratorio se llevó a cabo en el año 2005 en el Laboratorio de la Dirección de Semillas (DISE) dependiente del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), ubicada en la ciudad de San Lorenzo – Paraguay.

Se evaluaron en el periodo comprendido entre febrero – marzo, ocho lotes de semillas comerciales, todas variedades de *Poaceae* (Tabla 1), siendo tres del género de las *Brachiarias* y uno del género *Panicum* provenientes a dos orígenes que comercializan en Asunción.

Las muestras representativas de cada lote fueron obtenidas mediante un muestreo aleatorio atendiendo a las reglas internacionales de análisis de semillas (ISTA, 1979) citado por Ayala (1999) que consiste en introducir el cañador en las bolsas, primero en la parte de arriba, luego el medio y por último lo que correspondería a la base, tomándose al azar 10 bolsas, las muestras de 0,5 Kg colectadas fueron introducidas en el homogeneizador, con posterioridad fueron extraídas sub muestras con pesos en función a lo establecido para las especies, 10 y 20 gramos para *Brachiarias* y *Panicum*, respectivamente.

**Tabla 1. Semillas forrajeras utilizadas para la evaluación**

Nombre Científico	Nombre vulgar
<i>Brachiaria brizantha</i>	Brizantha
<i>Brachiaria humidicola</i>	Humidicola
<i>Brachiaria dictioneura</i>	Dictyoneura
<i>Panicum maximum</i> cv tanzania	Tanzania

Los tratamientos fueron 8 lotes de semillas provenientes de dos orígenes de comercialización (cuatro lotes del origen A y cuatro lotes del origen B).

Para la separación de componentes de las sub muestras de cada tratamiento se separaron las semillas según la clasificación citada por Moreno (1979): en semillas puras, semillas vanas, materia inerte presentes. Una vez determinada la presencia de estas, se identificó y cuantificó; para el efecto se utilizó soplador de semillas tipo South Dakota, placas de Petri, pinzas, de punta fina, punta chata, lupa y espátula para facilitar la tarea de separación de las semillas en forma manual.

En la identificación de semillas de malezas se procedió a la identificación visual de las mismas con ayuda del estereoscopio, estableciéndose el porcentaje de incidencia en función a su peso. La identificación de semillas de malezas se realizó en forma descriptiva, utilizándose tablas.

La prueba de germinación se realizó de acuerdo con lo prescrito por las reglas para análisis de semillas de ma-

nera a conocer el poder germinativo. Se utilizaron 400 semillas de cada variedad, divididas en cuatro repeticiones de 100 semillas, para cada tratamiento; se preparó el sustrato: papel toalla de germinación, este con tres capas de papel toalla, colocados en la placa de Petri, se introdujo las semillas en ácido sulfúrico ( $H_2SO_4$ ) por espacio de 10 minutos, luego se lavaron con agua corriente y se sembraron en las placas de Petri, no sin antes empañar el papel toalla en agua destilada para las *Brachiarias* y Nitrato de Potasio ( $KNO_3$ ) para el *Panicum*, identificando las semillas con sus respectivos nombres así como la fecha de siembra. El conteo se realizó a los 7, 15 y 21 días luego de la siembra, las semillas fueron mantenidas en germinador regulado a 25° C durante el periodo de prueba (Brasil, 1992). Las semillas forrajeras de *Brachiaria brizantha*, *B. humidicola* y *B. dictioneura*, fueron sometidas al ácido sulfúrico ( $H_2SO_4$ ).

Para el cálculo del valor cultural se tomaron datos del porcentaje de semillas puras de cada lote por el porcentaje de germinación del mismo dividido 100.

Esta prueba se realizó para comparar la viabilidad de las semillas con la prueba de germinación. Se realizaron cuatro repeticiones de 100 semillas para cada tratamiento, pre – acondicionadas en papel humedecido por 16 horas en estufa a 25 °C. Transcurrido este periodo, las semillas fueron transferidas para un vaso de plástico de 250 mL, siendo totalmente sumergidas en solución al 1 % de sal de tetrazolio (2-3-5, cloruro de trifenil tetrazolio) y mantenidas en estufa – incubadora regulada para mantener constante a temperatura de 40 °C, por 2 horas, siendo esta operación realizada en oscuro. Alcanzada la coloración ideal, las semillas fueron retiradas del ambiente a 40 °C y enseguida, lavadas en agua corriente, determinándose con la ayuda del estereoscopio la viabilidad del embrión. El resultado se expresó en porcentajes de semillas viables evaluadas (Brasil, 1992).

Para el análisis se observa la variabilidad de cada uno de los lotes de semillas forrajeras a través de los intervalos de confianza al 95% de manera a corroborar el valor expresado en la etiqueta y el valor padrón mínimo utilizado por las empresas comerciales. Los resultados obtenidos se representan por medio de tablas y gráficos.

## RESULTADOS Y DISCUSION

### Pureza física en las semillas forrajeras estudiadas

En la Tabla 2 se presentan los porcentajes medios de semillas puras que poseen los lotes analizados con respecto a lo expresado en etiqueta y el intervalo de confianza donde los valores expresados en etiqueta para ambos orígenes no están dentro del rango del intervalo de confianza al 95%.

**Tabla 2. Valores de pureza física expresados en etiqueta, media observada e intervalo de confianza al 95%.**

		Expresado etiqueta (%)	Promedio observado (%)	Intervalo de confianza
<i>B. brizantha</i>	Origen A	83	65,0	(64,7 – 65,3)
	Origen B	44,3	39,8	(38,7 – 40,8)
<i>B. humidicola</i>	Origen A	50	23,8	(23,0 – 24,5)
	Origen B	34,3	29,7	(29,5 – 30,0)
<i>B. dictioneura</i>	Origen A	50	29,2	(21,4 – 36,9)
	Origen B	40,7	28,4	(26,8 – 29,8)
<i>P. maximum cv Tanzania</i>	Origen A	57	60,5	(59,9 – 61,6)
	Origen B	31,4	35,6	(33,8 – 37,8)

El análisis realizado a la variable pureza física mostró diferencias entre el valor expresado en etiqueta y el intervalo de confianza observada en dicho estudio, para la *B. brizantha*, *B. humidicola*, *B. dictioneura* del origen A, la diferencia existente es grande, mientras que para el *P. maximum cv Tanzania* y todas las especies del origen B los valores son más próximos.

El bajo porcentaje de pureza física en los lotes de semillas forrajeras es un problema corriente debido a diversos factores como la procedencia, tratamiento de prelimpieza, tipo de cosecha (Maschietto, 1994)

Estas impurezas pueden ser fuente de contaminación de agentes fitopatogénicos, enfermedades, plagas, insectos; además de ocupar lugar en el almacenamiento, generalmente transportan humedad que causa deterioración de las semillas (Ferraz de Toledo, 1994)

Los datos obtenidos en este estudio con respecto a la pureza física de las semillas de la especie *B. brizantha* son superiores a los encontrados por Como et al., (1988), mientras que para los valores encontrados en *P. maximum cv Tanzania*, concuerda con lo descrito por Zago et al., (1994), donde alcanzan valores de 35,6%

Andrade & Ferguson (1998) encontraron en semillas de *B. dictioneura* 90,1% de semillas puras, esto no concuerda con los datos obtenidos en el presente trabajo, lo cual se podría deber a que los lotes tuvieron un mejor acondicionamiento de pre limpieza.

Para explicar la pureza física de las diferentes especies con respecto a los orígenes se realizó un estudio de la fracción de materia inerte y semillas vanas.

**Tabla 3. Porcentaje de material inerte y semillas vanas presente en las semillas forrajeras**

	<i>B. brizantha</i>		<i>B. humidicola</i>		<i>B. dictioneura</i>		<i>P. maximum cv Tanzania</i>	
	MI	SV	MI	SV	MI	SV	MI	SV
Origen A	27,1	7,1	23,5	47,5	55,7	10,8	13,9	24,1
Origen B	53	4,5	21,5	44,5	28,7	39,2	10,5	42,0

Referencias: MI. Material inerte; S.V. semillas vanas

Se puede observar en la tabla 3 la descripción de la fracción correspondiente al material inerte y semillas vanas de los lotes de semillas estudiadas. Así se observa que para *B. brizantha* del origen B y *B. dictioneura* del origen A los porcentajes de impurezas son mayores. Mientras que para la fracción semillas vanas se observan que el mayor porcentaje de las mismas se observa en la especie de *B. humidicola* para ambos orígenes, seguido de *P. maximum cv Tanzania* y *B. dictioneura* del origen B.

La forma de cosecha puede ser un factor por el cual uno de los orígenes posee un valor alto de material inerte de manera que juega un papel importante dentro del ciclo de producción para la obtención de semillas puras y limpias, además este puede influir en el alto porcentaje de semillas vanas en *B. humidicola*, que por ser de crecimiento vegetativo rastroso, las cosechas generalmente se realizan directamente de la planta donde en algunos casos cierto porcentaje de las semillas aún no están cargadas o maduras (Maschietto, 1994).

El porcentaje de semillas vanas es un componente importante que determina la pureza y generalmente se debe a la condición fisiológica de fructificación, pues estas no fructifican al mismo tiempo de manera que tampoco maduran al mismo tiempo (Bodgan, 1997). Un lote con mayor contenido de impurezas generalmente es un lote de menor calidad (Maschietto, 1994).

También existen factores que influyen en el llenado de granos como ser la fertilidad de los suelos, clima, época de corte de igualación entre otros (Maschietto, 1994). En el Paraguay existen normas de calidad que las empresas comerciales utilizan como parámetros para comercializar las semillas de forrajeras en el mercado.

En la Figura 1 se observa que la variedad *B. brizantha* se encuentra dentro del mínimo establecido en el padrón de certificación para ambos orígenes, *B. humidicola* y *B. dictioneura* no alcanzan el mínimo establecido, mientras que para el *P. maximum cv Tanzania*, los valores del origen A se encuentran encima del valor padrón, y los valores que se observaron para el origen B son inferiores al valor establecido en el padrón.

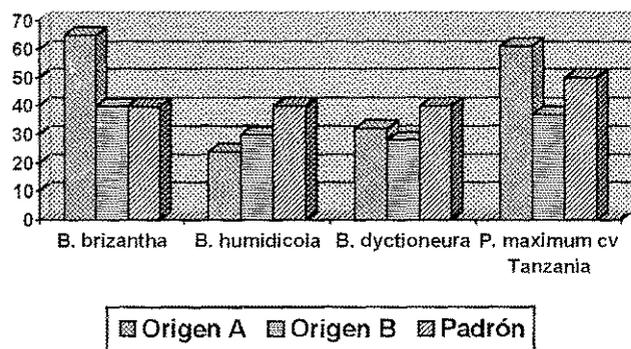


Figura 1. Porcentaje de semillas puras de los orígenes A y B, comparados con el valor padrón mínimo de comercialización San Lorenzo, FCA-UNA, 2005

Es importante que los valores de pureza física sean iguales o mayores al mínimo establecido pues esto indican lotes de mayor calidad y podrían ser ofertados en el mercado a un precio diferencial.

El padrón mínimo de pureza para semillas del género *Brachiaria* utilizadas por los orígenes de comercialización de Asunción coincide con el valor del padrón mínimo utilizado en Brasil que es 40% (Takashi, 2005)

En Brasil el porcentaje mínimo de semillas puras que pueden tener las semillas de *Panicum maximum* son del 40% (Andrade & Ferguson, 1998), en el Paraguay el mínimo requerido es el 50% indicando una mayor exigencia del mercado.

### Germinación de semillas forrajeras

En el análisis se encontraron diferencias, tanto en ambos orígenes como especies. Con mayores porcentajes de germinación de semillas en el origen A, y resultando la especie *P. maximum cv Tanzania* con mayores porcentajes de germinación, seguida por *B. brizantha*, *B. dictioneura* y *B. humidicola*.

Tabla 4. Valores de germinación expresados en etiqueta, en semillas forrajes, media observada e intervalo de confianza al 95%. San Lorenzo, FCA-UNA, 2005

		Expresado etiqueta (%)	Promedio observado (%)	Intervalo de confianza
<i>B. brizantha</i>	Origen A	61,3	50,7	(43,5 – 57,9)
	Origen B	80,0	66,2	(59,1 – 73,3)
<i>B. humidicola</i>	Origen A	50,0	33,0	(26,9 – 39,0)
	Origen B	43,7	21,2	(16,1 – 29,3)
<i>B. dictioneura</i>	Origen A	50,0	52,5	(47,5 – 57,4)
	Origen B	63,0	49,2	(45,9 – 52,5)
<i>P. maximum cv Tanzania</i>	Origen A	88,0	92,0	(86,3 – 97,6)
	Origen B	82,0	63,0	(59,5 – 66,4)

En la Tabla 5 se observa que la especie *P. maximum cv Tanzania*, *B. dictioneura* del origen A, se encuentra dentro del rango del intervalo de confianza al 95%. *B. humidicola* presenta los más bajos porcentajes de germinación, para ambos orígenes.

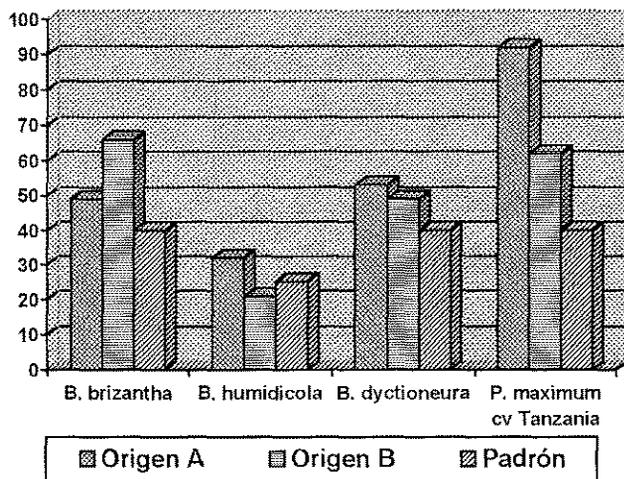
La germinación en semillas forrajeras es muy variable y se debe tener en cuenta la viabilidad (Andrade & Ferguson, 1998).

Los valores de porcentajes de germinación obtenidos en este trabajo concuerdan con valores obtenidos en *B. brizantha*, por Carmo et al., (1988), *B. dictyoneura* por Andrade & Ferguson (1998) y *P. maximum cv Tanzania* por Toledo & Silveira (1992).

Los datos encontrados por Sánchez et al., (1999), concuerdan con los datos obtenidos en laboratorio donde del porcentaje de *B. humidicola* alcanza valores de 24,9%.

Realizando una comparación de los porcentajes

de germinación de semillas con respecto al padrón de normas de calidad utilizados por las empresas comercializadoras, en la Figura 2 se observa el porcentaje de germinación de los lotes de semillas forrajeras con respecto a los orígenes, donde para las especies *B. brizantha*, *B. dictioneura*, *P. maximum* cv Tanzania, los valores de germinación son mayores para ambos orígenes, mientras que en *B. humidicola*, se observa que el origen A posee valor superior al mínimo establecido no así el origen B.



**Figura 2:** Porcentaje de germinación en semillas forrajeras comparados con el valor padrón. San Lorenzo, FCA-UNA, 2005

Andrade & Ferguson (1998), citan que el padrón mínimo de germinación vigente en Brasil para la comercialización de Brachiarias y Panicum es de 30 y 25 % respectivamente, esto no concuerda con el padrón utilizado en Paraguay donde los valores son mayores para Brachiarias y Panicum 40% a excepción de la *B. humidicola* donde es inferior con un valor de 25%.

Valor cultural de las semillas forrajeras estudiadas

Existen diferencias entre el valor cultural (VC) de las semillas expresadas en etiqueta y el intervalo de confianza de ambos orígenes estudiados.

**Tabla 5.** Valores del valor cultural expresados en etiqueta, media observada e intervalo de confianza al 95%

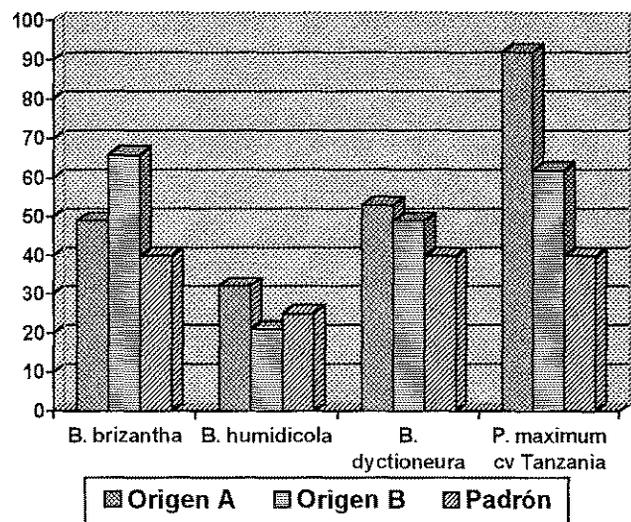
Especie	Origen	Expresado etiqueta (%)	Promedio (%)	Intervalo de confianza
<i>B. brizantha</i>	Origen A	50	33	(28.3 – 37.3)
	Origen B	35.8	26.3	(25.6 – 27.0)
<i>B. humidicola</i>	Origen A	25	7.8	(6.6 – 9.0)
	Origen B	15	6.3	(4.8 – 7.8)
<i>B. dictioneura</i>	Origen A	25	15.3	(11.0 – 19.5)
	Origen B	25.6	13.9	(12.5 – 15.3)
<i>P. maximum</i> cv Tanzania	Origen A	50	55.7	(52.2 – 59.1)
	Origen B	25.7	22.4	(20.5 – 24.3)

En la Tabla 5 se observa que los valores de la especie *P. maximum* cv Tanzania para ambos orígenes se encuen-

tran próximos a los valores del intervalo de confianza al 95%, no así para valores de las especies *B. brizantha*, *B. dictioneura* del origen A y *B. humidicola* de ambos orígenes se encuentran alejados de estos valores.

Como el valor cultural es un indicativo de la calidad en cuanto a pureza y germinación, se puede observar que la especie *P. maximum* cv Tanzania posee un VC alto, pues esta presenta un alto porcentaje de germinación y relativamente buena pureza, mientras que la *B. humidicola*, posee una calidad baja.

En la Figura 3 se puede observar que las especies *B. brizantha* y *P. maximum* cv Tanzania poseen valor de VC superiores al valor mínimo para su comercialización en ambos orígenes, la *B. dictioneura* solo supera el valor padrón para el origen A, mientras que la *B. humidicola*, no alcanza el valor mínimo permitido en el padrón.



**Figura 3.** Porcentaje de valor cultural de semillas forrajeras comparadas con el valor padrón.

Según Andrade & Ferguson (1998) el porcentaje de VC utilizado en Brasil para la comercialización de semillas de Brachiarias es de 15% mientras que el de Panicum es de 10 %, esto no concuerda con el padrón utilizado en Paraguay donde los valores de VC son superiores, para Brachiarias es de 16% y Panicum 20 %.

En Colombia, según Andrade & Ferguson (1998), las normas mínimas de calidad para el VC de *B. brizantha*, *B. dictioneura* y *P. maximum* cv Tanzania es de 10% mientras que para *B. humidicola* es de 22%.

#### Viabilidad presente en semillas forrajeras

Se observa una relación positiva entre germinación y viabilidad de 0,98, por lo tanto en la medida que la viabilidad aumente la germinación tiende a aumentar.

## Identificación y cuantificación de semillas de malezas presentes en las muestras de lotes analizados.

En las Tablas 6 y 7 se pueden observar las semillas de malezas, presentes en los lotes de semillas forrajeras, citadas a continuación en orden descendente, *Penisetum setosum*, *Raphanus sativus*, *Echium plantagenium*, *Gramma batatais*, *Cenchrus incertus*, *Carex sp.*, *Digitaria insulares*, *Alopecurus myosuroides*, *Daucus ssp*

**Tabla 6. Identificación de semillas de malezas presentes en muestras de lotes analizados del origen A San Lorenzo, FCA-UNA, 2005**

Especie	<i>B. brizantha</i>	<i>B. humidicola</i>	<i>B. dictioneura</i>	<i>P. maximum</i> cv Tanzania
<i>Daucus ssp.</i>	-	1	-	-
<i>Carex sp</i>	-	-	-	2

**Tabla 7. Identificación de semillas de malezas presentes en muestras de lotes analizados del origen B. San Lorenzo, FCA-UNA, 2005**

Especie	<i>B. brizantha</i>	<i>B. humidicola</i>	<i>B. dictioneura</i>	<i>P. maximum</i> cv Tanzania
<i>Echium plantagenium</i>	3	-	-	-
<i>Cenchrus incertus.</i>	2	-	-	2
<i>Alopecurus myosuroides</i>	-	-	1	-
<i>Gramma batatais</i>	-	-	3	-
<i>Rhynchelytrum repens</i>	-	-	2	-
<i>Raphanus sativus</i>	-	-	-	4
<i>Penisetum setosum</i>	-	-	-	6
<i>Digitaria insulares</i>	-	-	-	1

En lotes analizados de *B. brizantha* y *B. dictioneura* de los orígenes A, y *B. humidicola* del origen B no se encontraron semillas de malezas.

El origen A muestra lotes de semillas más limpias con respecto a la presencia de semillas de malezas, incluso las mismas se encuentran dentro de la categoría toleradas en el padrón de normas de calidad utilizadas por los orígenes de comercialización de Asunción, tanto por su especie como por la cantidad presente, pues el máximo permitido de semillas presentes por muestra son 8 (ocho). Dentro del lote de semillas analizados del origen B se encuentran dos especies *Cenchrus incertus* (Kapi'í ati) y *Digitaria insulares* (Kapi'í pororó) que se encuentran dentro del padrón en la categoría prohibidas utilizadas por los orígenes comerciales, indicando que estos lotes no pueden ser comercializados en el mercado (Plaza, G & Forero, J, 1998).

Marzocca (1993), afirma que el *Cenchrus incertus* y *Digitaria insularis*, tendrían que tenerse dentro de la categoría de semillas prohibidas, esto coincide con el padrón utilizado, por ser especies de fácil multiplicación debido a su largo ciclo de producción de semillas que

comienza en verano y termina a fines de otoño, además menciona que la *D. insularis*, contiene cianoglucósidos.

Dentro del lote de semillas de malezas encontradas en el análisis, la familia más frecuente es la Gramínea. Esto coincide por lo expuesto por Plaza & Forero (1998), donde se refieren a las gramíneas como las de mayor capacidad de infestación, debido a su alta población de semillas viables, su morfofisiología y su tolerancia a muchos herbicidas después de la etapa de plántula.

## CONCLUSIÓN

Sobre la base de los estudios realizados con diferentes especies de semillas forrajeras se concluye que:

- ◆ El porcentaje de pureza física en lotes de semillas forrajeras varía en función al origen de la semilla y de la especie aunque los lotes de semillas forrajeras con menor contenido de semillas puras fueron la *B. humidicola* y *B. dictioneura*.
- ◆ La *B. brizantha* y *P. maximum* cv Tanzania, poseen altos valores culturales para ambos orígenes, sin embargo para *B. humidicola* y *B. dictioneura* los valores culturales son bajos a consecuencia de los bajos porcentajes de pureza y germinación de dichas especies.
- ◆ La relación existente entre viabilidad y germinación es positiva y alta, por tanto los resultados de viabilidad pueden ser utilizados como indicador del porcentaje de germinación.
- ◆ Las semillas de pastos son portadoras de semillas de malezas como *Digitaria insularis* y *Cenchrus incertus* que pertenecen a la categoría prohibidas dentro del padrón de comercialización.

## LITERATURA CITADA

- ANDRADE, R. & FERGUSON, J. 1998. La calidad de semillas en el establecimiento de las pasturas. In: LASCANO, C. & SPAIN, J. M. (ed.) Establecimiento y Renovación de pasturas. Cali. CO: CIAT. 19 – 52.
- BODGAN, A. 1997. Pastos tropicales y plantas de forraje. Mexico: A.G.T. 411p.
- CARMO, M. A. do; NASCIMENTO, D. J. do; MANTORANI, E. A. 1998. Efecto de la fertilidad nitrogenada y la época de cosecha en la producción y la calidad de semillas de *B. brizantha*. In: Pasturas Tropicales. Cali. CO: CIAT. 10 (2) 19 – 25.
- FERRAZ de TOLEDO, F. & SILVEIRA PEDREIRA, A. 1984. Quantidade de solução de nitrato de potasio e germinação de sementes de capim coloniao. In: Revista brasileira de sementes. Brasília. ABRATES. 6 (1) 70 – 78
- FERRAZ de TOLEDO, F. 1994. Processamento e conservação de sementes de forrageiras. In: PEIXOTO, A., MOURA de J.C., FARIA, V. de. (ed) Pastagens. Fundamentos de exploração racional. Piracicaba. BR: FEALQ. 2ed. p. 867
- MASCHIETTO, J. C. 1994. Produção de sementes de gramíneas forrageiras. In: PEIXOTO, A., MOURA de J.C., FARIA, V. de. (ed) Pastagens. Fundamentos de exploração racional. Piracicaba. BR: FEALQ. 2ed. p.837.
- PLAZA, G. & FORERO, J. 1998. Algunos aspectos de la biología y manejo de *D. insulares*, en asociación con el cultivo de arroz y otras especies adventicias. In: Agronomía colombiana. CO: UNC. 15 (2) 120 – 128
- SANCHEZ, J. 1998. Efecto de la fertilidad nitrogenada y la época de cosecha en la producción y la calidad de semillas de *B. humidicola*. In: Pasturas Tropicales. Cali. CO: CIAT. 10 (1) 21 – 29.
- TAKASHI, A. 2005. Sementes e cultivares forrageiras (en línea). Sao Paulo. BR. Consultado 30 may 2005. Disponible en [www.matsuda.com.br](http://www.matsuda.com.br)
- ZAGO, C. P.; JUNIOR, D. do N.; ALVARENGA, E. M.; CRUZ, M. E. do. 1994. Produção de sementes de forrageiras. I. Efeito da época de colheita nos capins andropogom (*A. gayanus*), setaria (*Setaria sphacelata*), coloniao (*P. maximum*). In: Revista da sociedade Brasileira de zootecnia. Viçosa: SBZ. 13 (4) 463 - 490