

**GERMINACION DE PIJUAYO**  
*(Bactris gasipaes H.B.K.)*  
**POR EL METODO DEL EMBOLSADO**



INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION AGRARIA Y AGROINDUSTRIAL

PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN EN CULTIVOS TROPICALES

*Ing. Summer Trejo*  
*Director*

**GERMINACION DE PIJUAYO**  
**(*Bactris gasipaes* H.B.K.)**  
**POR EL METODO DEL EMBOLSADO**

Elva Tanchiva Flores

INFORME TECNICO No. 20

Lima - Perú

RECIBIDO 15 MAR. 1993

RECIBIDO 15 MAR. 1993

## **CONTENIDO**

**Pag.**

<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	<b>3</b>
<b>PRESENTACION</b> .....	<b>4</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>5</b>
<b>1. INTRODUCCION</b> .....	<b>6</b>
<b>2. REVISION DE LITERATURA</b> .....	<b>6</b>
<b>3. MATERIALES Y METODOS</b> .....	<b>8</b>
<b>4. RESULTADOS Y DISCUSION</b> .....	<b>12</b>
<b>5. CONCLUSIONES</b> .....	<b>16</b>
<b>6. BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>17</b>

## **AGRADECIMIENTO**

**L**a autora desea dejar constancia de su agradecimiento a las siguientes instituciones y personas:

- Al Centro Internacional de Investigación para el Desarrollo (CIID), Canada, por financiar la investigación motivo del informe y la investigación en frutales nativos a través de los Proyectos 3-P-90-0013 y 3-P-89-0139.
- Al INIAA y a mis colegas en la Estación Experimental Agrícola San Roque, por su valiosa ayuda durante la ejecución de la investigación.
- A la Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI) por el apoyo que brinda en Iquitos, al Programa de Investigación en Cultivos Tropicales del INIAA.
- Al Dr. Hugo Villachica León, por su apoyo y estímulo en la ejecución del estudio y por su tiempo y valiosos comentarios en la revisión del texto.

## ***PRESENTACION***

La investigación que está desarrollando el Programa de Investigación en Cultivos Tropicales (PICT) del INIAA, está dando sus primeros frutos. El interés de los agricultores y organizaciones, tanto en la selva baja como en la selva alta, por sembrar frutales nativos, ha aumentado notoriamente cuando se ha tenido conocimiento de la tecnología que está desarrollando el PICT. El pijuayo, para la producción de palmito es la especie más solicitada.

Tradicionalmente el pijuayo se propaga por semilla botánica; la propagación asexual está siendo investigada por el PICT. Sin embargo, la creciente demanda por plántulas de pijuayo, requiere que los métodos tradicionales de producción de plántulas sean mejorados, a fin de lograr mayor eficiencia en la germinación y en el uso de los recursos, disminuyendo los costos de producción, la metodología desarrollada cumple con uno de los requisitos básicos de la investigación que realiza el PICT, es decir que pueda ser reproducida en el campo del agricultor por él mismo.

Este informe describe la metodología para producir plántulas de pijuayo en un tiempo breve, utilizando un mínimo de espacio y de insumos. Su objetivo es servir de guía para agricultores y viveristas a fin de promover el cultivo del pijuayo en la selva.

Hugo Villachica L.

## ***RESUMEN***

En este ensayo fue evaluada la germinación de 44 ecotipos de pijuayo (*Bactris gasipaes* H.B.K.) con espina por el método del embolsado, medido a través del poder germinativo (PG), y el índice de vigor (IV) de los ecotipos. Para cada ecotipo se utilizó entre 50 y 380 semillas, procedentes del banco de germoplasma del Campo Experimental El Dorado Iquitos.

El método del embolsado incluye los procesos de extracción, remojo, lavado, oreado y embolsado de las semillas. Bajo estas condiciones la germinación se inició entre 34 y 44 días, culminando entre 59 y 94 días después del embolsado.

El poder germinativo en promedio fue de 79,3 %, el índice de vigor fue de 1,5 y la curtosis (grado de distribución de PG) 4,16, lo que significa que predominaron los ecotipos, con un alto valor del PG.

Los resultados mostraron una amplia variación del tiempo de germinación entre muestras las que fueron categorizadas como precoces, intermedias y tardías.

## 1. INTRODUCCION

La manera más práctica de propagar el pijuayo es por semilla botánica, pues la propagación vegetativa vía hijuelos separados de la planta madre es muy dificultosa.

En la Estación Experimental Agropecuaria San Roque, Iquitos, el Programa de Investigación en Cultivos Tropicales, ha realizado varios ensayos sobre germinación de frutales nativos amazónicos. Al respecto, Pinedo (1989), en sustrato de aserrín de madera obtuvo el 15% de germinación en semillas escarificadas de pijuayo, con un índice de vigor (IV) de 0,38. En semillas no escarificadas el Poder Germinativo (PG) y el IV fueron de 77 % y 1,17, respectivamente; la germinación ocurrió entre 46 y 91 días del almacigado.

Tanchiva y Rosello (1990), usaron el método del embolsado en 200 ecotipos de pijuayo y obtuvieron 58,9 % de germinación en promedio; esta baja germinación se explica por la gran variabilidad entre ecotipos, cuyo rango fue de 0 a 99 %.

La creciente demanda de semilla de pijuayo que la E.E.A. San Roque debe atender, exige de un sistema eficiente de producción de las mismas. Por este motivo, se ha sentido la necesidad de realizar la presente investigación dirigida a un mayor control del proceso de germinación de esta importante palmera.

## 2. REVISION DE LITERATURA

El pijuayo es originario del bosque húmedo tropical amazónico, aunque también se le encuentra en el mismo ecosistema en Centro América.

Mora y Clement (1985) clasifican los frutos del pijuayo según su peso en: microcarpa de 5 a 20 g, mesocarpa de 20 a 70 g y macrocarpa 70 a 120 g. Así mismo, informan que podrían haber por lo menos 10 centros de origen de hibridación de razas, siendo los más importantes: Yurimaguas e Iquitos en Perú, así como Manaos y Belén en Brasil.

Pérez (1987), informa que en la recolección realizada por Mora en 1983, encontró tres especies diferentes de pijuayo que las calificó según el tamaño del fruto en: Pequeños, recolectados en el estado de Pará - Brasil; medianos, recolectado en Amazonas - Brasil y grandes recolectados en Loreto - Perú.

Cada fruto fértil del pijuayo posee una semilla, con endocarpo duro, de color pardo claro o pardo oscuro. La base presenta tres poros: uno fértil y dos estériles. Insertos en las márgenes de los poros, están las fibras o pelos aplanados que cubren una área variable de superficie de la semilla. Las semillas son de formas diversas y pueden ser cónicas, abovoides (estrechas y amplias) y ovoides aplanadas en la base, entre otras. El endosperma es blanco y algo oleoso (Chávez, 1987).

Los agricultores propagan el pijuayo por medio de semillas que generalmente provienen de frutos seleccionados. Sin embargo, hay mucha segregación en las plantas resultantes y un alto porcentaje de ellas producen frutos de menor calidad. (Camacho, 1972).

Mora y Pérez (1990), indican que las semillas germinan en un tiempo promedio de 90 días. Una forma de acelerar la germinación es mediante el uso de bolsas o costales con aserrín donde se mezclan las semillas en un porcentaje de 60 % de semilla y 40 % de aserrín. Los costales conteniendo esta mezcla se cierran bien, se colocan bajo la sombra de cualquier árbol, y se humedecen continuamente o cada tres días hasta saturarse. Después de 30 días, deben abrirse los costales y se logrará un 80 % de germinación. Las plantitas deben pasarse inmediatamente a las camas, viveros o directamente a las bolsas de repique.

Popenoe y Jiménez, consultados por Ochse y Dickman (1965), indican que la propagación del pijuayo se realiza comunmente por medio de semillas aunque las plantas emiten hijuelos con facilidad. Cuando las plantas se obtiene de semillas el pijuayo entra en producción a los seis a ocho años y tiene una vida económica de 50 a 75 años o más.

Patiño (1962), indica *Guilielma* es el género de las palmas sespitosas susceptibles de multiplicarse por división trasplante de renuevos basales. Una de las ventajas *Guilielma* como planta de cultivo es la precocidad, aún en el caso de aplicarse la propagación sexual.

Fernández et al., (1987) informan sobre dos métodos de germinación del pijuayo: en bolsas plásticas y en camas o eras, siendo mas rápido y mas seguro el primero. Asi mismo, indican que las semillas que se van a sembrar no se deben dejar secar ni solear, por que ésto atrasa mucho la germinación.

Tanchiva et al., (1992), refieren que la semilla se puede conservar en mezclas con aserrín y arena húmeda, pero al mismo tiempo se inicia el proceso de germinación. Si se mantiene sin humedad la semilla pierde agua rápidamente por lo que el embrión muere.

Respecto a la fisiología de la germinación, León (1968) explicó que el proceso germinativo en palmeras (coco y otras) se inicia con el desarrollo del embrión y de un órgano especial llamado haustorio. Este órgano crece en las primeras semanas hasta formar un cuerpo esférico



suave y carnoso. Sus tejidos esponjosos, están recorridos por haces vasculares que convergen en el poro y trasladan a la plántula sustancias nutritivas que el haustorio obtiene por digestión del endosperma. Concluido éste proceso, el haustorio termina su función y se desintegra.

### 3. MATERIALES Y METODOS

El ensayo se inició en Enero de 1991 en la E.E.A San Roque, con semillas seleccionadas procedentes del banco de germoplasma de pijuayo del C.E "El Dorado" del INIAA. Se tomó una muestra al azar de 44 ecotipos de pijuayo con espina, utilizando un mínimo de 50 y un máximo de 380 semillas por ecotipo (Cuadro 1).

El ensayo se realizó en un cuarto de germinación en condiciones ambientales normales (temperatura de 26 °C y HR de 84 %).

El método del embolsado consistió de las siguientes fases:

1. Extraer las semillas de los frutos, dejarlos en remojo por tres días con el fin de ablandar la pulpa adherida a la semilla, posteriormente lavarlas varias veces y refregarlas con arena, hasta que queden totalmente limpias.
2. Desinfectar con una solución de Hipoclorito de sodio (lejía) al 2.5 %, enjuagar tres veces con agua limpia y sumergirlas en una solución fungicida (Tecto 5 % o Rizolet en dosis de 3-4 g/l) durante cinco minutos y orearlas por 1 ó 2 días a la sombra, en un lugar aireado.
3. Antes de poner las semillas en las bolsas se las humedece ligeramente, (3-5 cc de agua/kg de semilla). Se colocaron las semillas en bolsas plásticas transparentes de 14" x 8" por 2 milésimas de pulgada de espesor, conteniendo de 50 a 380 semillas cada una, dejando espacio para el aire y se amarran bien las bolsas para que no pierdan humedad.

Las semillas embolsadas fueron colocadas en estantes de madera. Cada 15 ó 30 días se controló el estado de las bolsas; aquellas que presentaron agujeros fueron sustituidas por nuevas. Asimismo se notó la presencia de hongos en un 10 % de las muestras, procediendo a eliminar las semillas deterioradas.

A los 34 días del embolsado empezó la germinación; las semillas germinadas fueron contadas y separadas cada 10 días. Esta evaluación

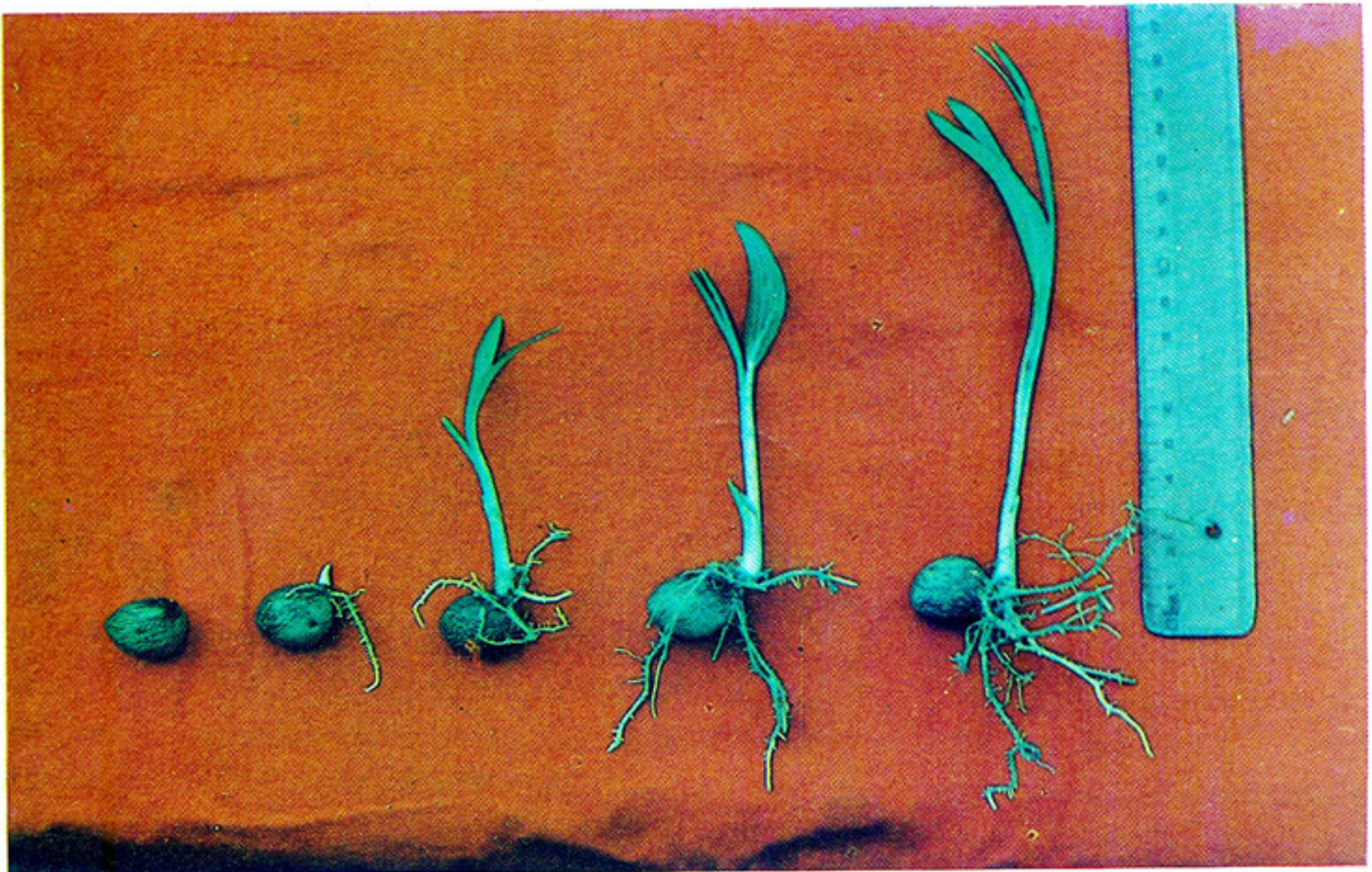
continuó hasta los 94 días después del embolsado (Foto 1). Asimismo, se observó que la germinación del pijuayo es del tipo hipogea (una vez germinada la semilla, el cotiledon permanece dentro de la cubierta de la semilla).



CUADRO 1. PODER GERMINATIVO DE 44 ECOTIPOS DE PIJUAYO (PORCENTAJE)

NUMERO DE ORDEN	ECOTIPOS	NUMERO DE SEMILLAS	DIAS DE GERMINACION (%)							TOTAL ACUMULADO (%)
			34	44	54	64	74	84	94	
01	172-4	156	0,00	9,60	32,00	24,30	18,50	0,00	0,00	84,40
02	190-8	68	0,00	24,40	47,00	14,70	7,30	0,00	0,00	93,40
03	193-9	99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
04	194-5	172	0,00	5,80	17,00	11,00	17,00	7,00	0,00	57,80
05	198-1	235	0,00	0,00	2,10	34,00	20,00	31,90	8,50	96,50
06	198-4	139	0,00	3,50	7,30	34,50	21,60	7,20	0,00	84,10
07	198-5	50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
08	204-3	254	20,70	72,90	5,10	1,00	0,00	0,00	0,00	99,70
09	204-9	66	15,20	43,90	18,20	4,50	0,00	0,00	0,00	81,80
10	213-2	223	0,00	0,00	0,00	4,50	22,40	31,40	36,80	95,10
11	220-4	321	0,00	16,20	31,00	26,50	6,20	0,00	0,00	79,90
12	238-9	89	0,00	5,60	28,10	16,90	11,20	0,00	0,00	61,80
13	241-1	251	0,00	11,60	12,00	70,00	3,10	2,00	0,00	98,70
14	248-1	153	8,50	13,10	17,00	49,70	5,20	0,00	0,00	93,50
15	248-4	125	7,90	47,20	15,70	7,87	7,10	0,00	0,00	85,77
16	255-9	85	0,00	14,00	40,00	31,80	11,80	0,00	0,00	97,60
17	278-1	106	0,00	15,00	22,60	46,20	13,20	0,00	0,00	97,00
18	285-1	356	0,00	3,90	28,10	39,00	11,20	8,40	0,00	90,60
19	291-6	50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20	292-6	77	3,90	53,00	23,40	3,80	0,00	0,00	0,00	84,10
21	293-6	132	3,80	30,30	12,90	31,10	14,30	0,00	0,00	92,00
22	294-1	235	18,70	51,90	22,90	6,30	0,00	0,00	0,00	99,80
23	294-2	96	0,00	0,00	3,10	28,00	26,00	5,20	0,00	62,30
24	294-5	143	0,00	13,20	7,70	49,00	15,00	0,00	0,00	84,90
25	295-2	128	7,80	78,10	6,25	1,60	0,00	0,00	0,00	93,70
26	295-7	185	27,00	65,40	2,70	0,50	0,00	0,00	0,00	95,60
27	298-1	263	0,00	5,70	39,00	37,00	3,80	0,00	0,00	85,50
28	298-2	111	0,00	31,10	21,00	37,80	8,10	0,00	0,00	98,00
29	298-6	100	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
30	298-8	133	7,50	77,40	8,30	0,00	0,00	0,00	0,00	93,20
31	298-9	82	0,00	0,00	32,90	36,60	8,50	0,00	0,00	78,00
32	299-2	132	34,00	60,60	0,00	5,30	0,00	0,00	0,00	99,90
33	300-3	120	4,20	58,30	15,80	0,00	0,00	0,00	0,00	78,30
34	300-4	267	13,00	48,70	14,40	2,60	0,00	0,00	0,00	78,70
35	300-5	207	7,20	60,90	14,50	3,90	0,00	0,00	0,00	86,60
36	324-2	50	0,00	8,00	40,00	48,00	0,00	0,00	0,00	96,00
37	330-1	146	0,00	11,00	37,00	27,30	19,00	2,00	0,00	96,30
38	333-3	389	0,00	1,30	4,80	67,00	17,00	0,00	0,00	90,10
39	333-4	111	0,00	63,00	25,00	10,80	0,00	0,00	0,00	98,80
40	334-6	103	0,00	0,00	24,00	29,00	14,60	0,80	0,00	68,40
41	334-8	100	20,00	40,00	10,00	8,00	0,00	0,00	0,00	78,00
42	336-5	71	0,00	66,00	26,70	7,00	0,00	0,00	0,00	99,70
43	338-9	89	11,20	28,10	16,80	0,00	11,20	0,00	0,00	67,30
44	324-1	105	28,50	52,00	0,00	5,70	1,00	0,00	0,00	87,20
			5,43	27,06	16,64	19,61	7,14	2,18	1,03	79,32

Las semillas germinadas fueron colocadas en otra bolsa cerrada (de igual capacidad que la anterior), observando su crecimiento hasta que la plántula tenga de 5 a 15 cm de altura (formación de 2 hojas en la mayoría de ellas). Luego fueron almacigadas en camas de vivero a un distanciamiento de 15 cm x 15 cm. En la foto 2 se presenta el proceso germinativo y desarrollo de la plántula desde el embolsado hasta los 150 días.



Los parámetros evaluados en el ensayo fueron: peso fresco de las semillas, dimensiones de las semillas, tiempo de germinación (precocidad), poder germinativo, índice de vigor y curtosis.

Para determinar el índice de vigor se utilizó la metodología propuesta por Pinedo (1989), el mismo que define al IV como un parámetro de la velocidad de germinación que cuantifica el vigor de la semilla con la siguiente fórmula:

$$I.V = \frac{PG_1}{t_1} + \frac{PG_2}{t_2} + \dots + \frac{PG_{(n-1)}}{t_{n-1}} + \frac{PG_n}{t_n}$$

P.G = Poder Germinativo (%)

t = Tiempo de germinación en días (Días después de la siembra).

n = Número ordinal de conteos efectuados en el tiempo t.

#### 4. RESULTADOS Y DISCUSION

El poder germinativo promedio acumulado de los 44 ecotipos fue de 79,3 % (Cuadros 1, Figura 1), con un índice de vigor promedio de 1.5, entre 34 y 94 días después del embolsado (Cuadro 2), dependiendo del ecotipo.

De los ecotipos estudiados cuatro muestras no germinaron (PG 0%) de los cuales, dos estuvieron completamente deteriorados (atacados por hongos). Al respecto, Vargas (1992) informa que en los sistemas de germinación en los sistemas de germinación en bolsas plásticas en pijuayo, los hongos más agresivos que causan pudrición de la semilla son: Schizophillum y Botryodiploidia. Respecto a las otras dos muestras, en ensayos anteriores se observó un comportamiento similar en los mismos ecotipos; lo que podría significar que factores intrínsecos de la semilla limitarían en algunos casos la germinación.

Con los datos del Cuadro 2 se calculó el coeficiente de variabilidad que fue de 46 % debido a la gran variabilidad y diversidad entre los ecotipos.

El valor negativo del sesgo (-2,21, Cuadro 2) confirma que la distribución de los porcentajes de germinación esta sesgada a la izquierda. Esto indica que la mayoría de los ecotipos germinan antes de los 47 días (mitad del tiempo estudiado) alcanzándose el máximo poder germinativo a los 44 días.

El grado de apuntamiento de la distribución del poder germinativo para un valor de la curtosis de 4,16 (Cuadro 2), se ajusta a una curva del tipo leptocúrtica. Esto significa que un elevado número de muestras tienen un mayor poder de germinación, razón por la cual el método practicado es bastante confiable.

En el Cuadro 3 se observa que la mayoría de los ecotipos (35 de 44) inician la germinación entre 34 y 44 días y solamente 5 de ellas entre 54 y 74 días. Esto es importante en la propagación por semilla sexual, por que demuestra el mayor vigor germinativo del 75 % de los ecotipos en estudio antes de los 45 días del embolsado. Asimismo, este resultado permite seleccionar plántulas con mayor vigor y conformación.

CUADRO 2. PORCENTAJE DE GERMINACION Y PARAMETROS ESTADISTICOS DE LA EVALUACION DE 44 ECOTIPOS DE PIJUAYO (%) 1/

PERIODO (d.d.a)2/	PODER GERMINATIVO		DESVIACION STANDARD	SESGO	PROB. t	CURTOSIS	PROB.
	MAXIMO	PROMEDIO					
0 - 34	34,00	5,43	8,96	1,76	0,000	2,31	0,00
35 - 44	78,10	27,06	26,29	0,56	0,062	-1,21	0,05
45 - 54	47,00	16,87	13,13	0,41	0,129	-0,73	0,15
55 - 64	70,00	16,61	19,60	0,83	0,012	-0,20	0,39
65 - 74	26,00	7,14	7,99	0,71	0,026	-0,79	0,13
75 - 84	31,90	2,18	6,82	3,94	0,000	15,45	0,00
85 - 94	36,80	1,03	5,67	6,18	0,000	39,38	0,00
Poder ger. acumulado	99,90	79,32	27,62	-2,21	0,000	4,16	0,00
Indice de vigor.	3,20	1,50	0,69	-	-	-	-

1/ = Se utilizaron entre 50 ó 389 semillas, (x = 150) por ecotipo.

2/ d.d.a = Días después del almácigado.

CUADRO 3. TIEMPO AL INICIO DE GERMINACION DE 44 ECOTIPOS DE PIJUAYO

TIEMPO (días)	NUMERO DE ECOTIPOS	%
34	17	38,63
44	18	40,91
54	4	9,10
64	1	2,27
74	0	0,00
94	4	0,00
TOTAL	44	90,91

En el Cuadro 4 se observa el número de ecotipos seleccionados de acuerdo al tiempo de su germinación, dos de ellos (el 299.8 y el 300-3) fueron los más precoces, con un poder germinativo de 85,75% y un IV = 1.9 los ecotipos: 204-3, 204-9, 292-6, 294-1, 295-2, 295-7, 299-2, 300-4 y 334-8 alcanzaron un PG = 92.4% y un IV = 2.0. Entre los más tardíos se encuentran los ecotipos 198-1 y 213-2 con PG = 95,8 %.

CUADRO 4. NUMERO DE ECOTIPOS SELECCIONADOS POR SU PRECOCIDAD EN GERMINACION.

GRUPO DE ECOTIPOS	PERIODO DE INICIO	TOTAL GERMINACION FINAL	No. DE ECOTIPOS	GERMINACION ACUMULADA (%)
PRECOCES	34	54	2	85,75
	34	64	10	89,90
	34	74	5	85,15
		TOTAL	17	-
INTERMEDIOS	44	64	3	99,17
	54	74	10	87,20
	54	84	5	85,50
		TOTAL	18	-
TARDIOS	54	74	1	78,00
	54	84	2	65,35
	64	94	2	95,80
		TOTAL	5	-
NULOS	0	TOTAL 0	4	0,00
TOTAL DE ECOTIPOS			44	

Si comparamos los resultados con los obtenidos en camas de aserrín de madera: Pinedo (1989), consiguió un PG de 77 % desde los 46 a 97 días; Jordan (1970) encontró que las semillas demoran 79 días para alcanzar un PG de 87,5 % y Cardoso (1944) obtuvo un PG de 71 %. De lo expuesto, se deduce que el método ensayado es más práctico y rápido.

Además permite manejar gran volumen de semillas en un pequeño espacio (0,05 m<sup>3</sup> contiene 1600 semillas que representa 4 kg), sin mayores complicaciones cuando se va adquiriendo práctica en el manejo.

No se observó una relación estadísticamente significativa ( $\alpha = 0,05$  %), entre el PG, peso fresco de la semilla y grosor del epicarpio. Lo que indica que el grosor del epicarpio y el tamaño de la semilla (Cuadro 5), no influye sobre la germinación mientras exista la humedad necesaria en la semilla y en el poro germinativo.

Una vez germinada la semilla, la nueva plántula puede permanecer en la bolsa por espacio de cuatro a cinco meses, alimentándose solamente del endosperma (haustorio). Este órgano está destinado a absorber los nutrimentos de los tejidos del endosperma para alimentar a la plántula.

CUADRO 5. CARACTERISTICAS DEL TAMAÑO Y PESO DE SEMILLA DE 23 ECOTIPOS DE PIJUAYO

CLAVE	LARGO mm.			DIAMETRO mm.			ESPESOR mm.			PESO FRESCO DE SEMILLA (g) X
	X	Sx	C.V (%)	X	Sx	C.V (%)	X	Sx	C.V (%)	
172-4	22,80	1,20	5,3	13,25	0,87	6,6	1,10	0,20	18,2	2,20
190-8	16,50	0,90	5,5	11,10	0,60	5,4	0,90	0,10	11,1	2,36
198-1	17,00	1,69	9,9	12,90	2,90	22,5	1,02	0,20	19,6	2,97
198-4	16,60	1,11	6,7	12,40	0,70	5,6	1,10	0,20	18,2	3,30
248-1	17,60	0,76	4,3	14,62	0,90	6,2	1,04	0,16	15,4	3,35
248-4	23,80	0,73	3,1	11,03	0,57	5,2	0,90	0,17	18,9	3,22
255-9	14,40	0,80	5,6	11,40	1,80	15,8	0,80	0,08	10,0	3,20
278-1	17,40	1,20	6,9	12,70	0,66	5,2	1,02	0,09	8,8	3,40
285-1	18,50	0,79	4,3	14,55	0,51	3,5	1,00	0,16	16,0	3,08
292-6	19,40	1,70	8,8	13,30	1,10	8,3	1,10	0,20	18,2	5,00
293-6	17,00	1,58	9,3	15,00	1,62	10,8	1,10	0,15	13,6	3,00
294-1	18,00	4,00	22,2	17,36	1,20	6,9	1,10	0,18	16,4	2,60
294-5	17,00	0,80	4,7	14,90	0,70	4,7	0,90	0,10	11,1	3,55
295-2	19,70	1,10	5,6	15,60	0,80	5,1	1,10	0,10	9,1	4,40
295-7	17,80	1,86	10,4	13,20	1,20	9,1	1,16	0,22	19,0	3,25
298-1	18,50	0,98	5,3	15,40	1,95	12,7	0,96	0,04	4,2	4,14
298-8	18,00	1,20	6,7	13,90	1,00	7,2	0,90	0,10	11,1	3,56
299-2	20,00	1,60	8,0	16,90	2,20	13,0	0,80	0,19	23,8	3,48
300-3	20,00	1,39	7,0	17,90	0,99	5,5	1,09	0,20	18,3	5,58
300-4	17,00	1,20	7,1	14,60	0,90	6,2	0,90	0,10	11,1	3,80
300-5	18,00	0,97	5,4	17,72	1,50	8,5	1,07	0,15	14,0	4,00
333-3	18,00	0,90	5,0	13,40	0,68	5,1	0,97	0,06	6,2	3,02
333-4	16,00	1,20	7,5	14,40	0,80	5,6	0,91	0,06	6,6	3,22



## **5. CONCLUSIONES**

De los resultados obtenidos se puede concluir lo siguiente:

1. El método del embolsado permite una germinación confiable entre los 34 a 94 días después del embolsado, existiendo ecotipos de germinación precoz, intermedia y tardía con un poder germinativo de 79 % con un índice de vigor de 1,5.
2. El promedio de tiempo al inicio de la germinación fué 34, 51 y 57, para los ecotipos precoz, intermedios y tardíos respectivamente.
3. El poder germinativo promedio fue de 79 %, con un rango de 0 a 99,7 %, mientras que el índice de vigor fue de 1,5.
4. Este método permite uniformizar la germinación, descartar semillas no viables y utilizar una área pequeña para un gran volumen de semillas.
5. El embolsado permite obtener y mantener plántulas en bolsas plásticas aproximadamente hasta cinco meses después de su germinación.

## 6. BIBLIOGRAFIA

- **CAMACHO, E.F.** 1972. El Pejibaye (*Guilielma gasipaes* B.K.K.), L. H. Bailey p. 101-106 En: Simposio Internacional sobre Plantas de Interés Económico de la Flora Amazónica Belén-Brasil. Mayo 29 - Junio 2. Ed., IICA-Trópicos. Turrialba. Costa Rica.
- **CARDOSO, N.** 1948. Guía de pequeño fruticultor. Bol.Sec. fomento Agrícola do Pará, 6 - 7: 37-61.
- **CHAVEZ FLORES, W.B.** 1987. Estudios genéticos-fenotípicos da uma populacao introduzida da pupunha (*Bactris gasipaes* H.B.K.) sin espinhas na region de Manaus. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazonia. Fundacao Universidad da Amazonas. Tesis Post-Grado Manaus Amazonas.p.11.
- **FERNANDEZ et al.** 1987. El Pejibaye (*Bactris gasipaes* H.B.K.), Proyecto Agroforestal ANAI. Boletín Técnico No. 3 - Talamamca Limón - Costa Rica p-4.
- **JORDAN, CH.B.** 1970. A Study of Germination and Use in Twelve Palms of Northeastern Perú. Primipes (EE.UU) 14 (1):26-32.
- **LEON, J.** 1968. Fundamentos Botánicos de los Cultivos Tropicales. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA. San José de Costa Rica. p. 63. in Documentos de Trabajo sobre Palmas Nativas del Neotrópico 1980 Concejo Nacional de Ciencia y Tecnología - CONCYTEC.
- **MORA URPI, J.; CLEMENT, C.** 1985. Races and populations of peach palm in the Amazon basin p. 111. in C.R. Clement y Coradin (eds) Final Report. Peach palm (*Bactris gasipaes* H.B.K.) Germplasm Bank USAID. Project Report.
- **OCHSE, J.J., SOULE, M.J.DICKMAN, M.J. et al.** Cultivo y Mejoramiento de Plantas Tropicales y Subtropicales. Centro Regional de Ayuda Técnica y AID. Mexico VI Edición. p. 117-120.
- **PATIÑO, V.M.** 1962. Plantas cultivadas y animales domésticos en América Equinocial, Cali, p., 53-177.
- **PEREZ, V.J.M.** 1984. Pautas para el cultivo del Pijuayo (*Bactris gasipaes* H.B.K) en la Amazonia Peruana. Informe Técnico No. 6 Programa de Investigación en Cultivos Tropicales. INIAA. Lima - Perú p. 3 - 7.

- **PINEDO, P.M. 1989.** Evaluación preliminar de la germinación de 28 frutales tropicales. Informe Técnico No. 13. Programa de Investigación en Cultivos Tropicales. INIAA. Lima-Perú, p-78.
- **TANCHIVA, F.E. y V. E. ROSELLO, 1990.** Propagación Sexual del Pijuayo. Informe presentado a la Reunión sobre palmeras nativas. 16-20 Nov. IIAP Iquitos - Perú. 8 p.
- **TANCHIVA, F. E. PINEDO, P.M., SALDAÑA, S.A., ACOSTA, V.A. 1992.** Manejo y conducción de Viveros Frutícola. Manual Técnico. Serie Guía Didáctica No. 1. INIAA-AECI-GOBIERNO REGIONAL. EEA San Roque. Iquitos - Perú. 14p.
- **VARGAS, E. 1972.** Principales enfermedades del Pejibaye en Costa Rica. Facultad de Agronomía. Universidad de Costa Rica. San José. C.A. - CIPROC. 7p.

SERIE TECNICA  
Informe Técnico 0.2/2.3 - N° 4 - 92



Av. La Universidad s/n La Molina - Casilla N° 2791 - Lima