

FIS102007 – EVALUACIÓN DEL EFECTO DEL MATERIAL DE EMPAQUE EN EL ALMACENAMIENTO DE LA SEMILLA *Coffea arabica*



Mélsar D. Santamaría Burgos
Disciplina Experimentación

CONSIDERACIONES INICIALES

- No existe soporte científico para definir el tipo de empaque que no afecte la germinación de la semilla de *Coffea arabica* durante el almacenamiento
- Demanda nacional de semilla: 80 Toneladas año
- Solicitudes Comités: 45% I semestre y 55% II semestre
- Producción EE: 31% I semestre y 69% II semestre
- Garantizar entrega oportuna y asegurar la calidad del producto
- Almacenamiento a granel en Alto de Letras 7.06 ± 0.88 °C y 83% HR
- Almacenamiento en bolsa PE en Páramo de Berlín 10.5 °C y 75% HR
- Almacenamiento corto en cuarto frío en Cenicafé

TIPOS DE SEMILLA, según su tolerancia a la deshidratación y bajas temperaturas



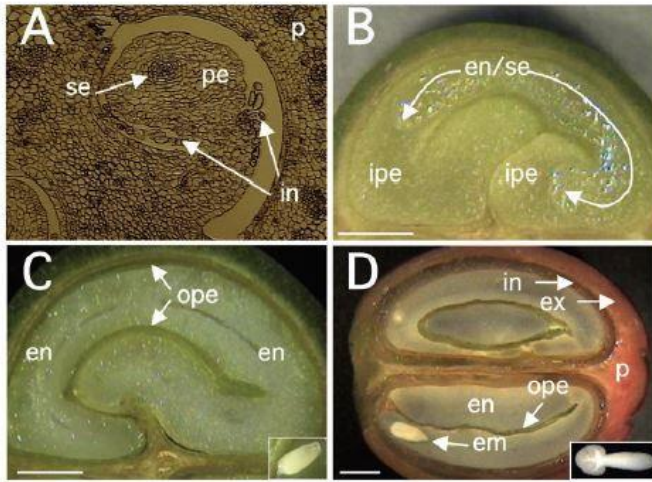
Ortodoxas



Intermedias



Recalcitrantes

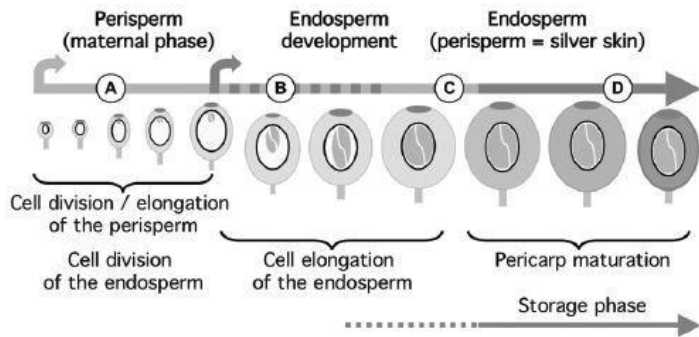


A. 0-60 días: División y diferenciación celular, formación del saco embrionario, la epidermis y el endospermo. Elongación del perispermo.

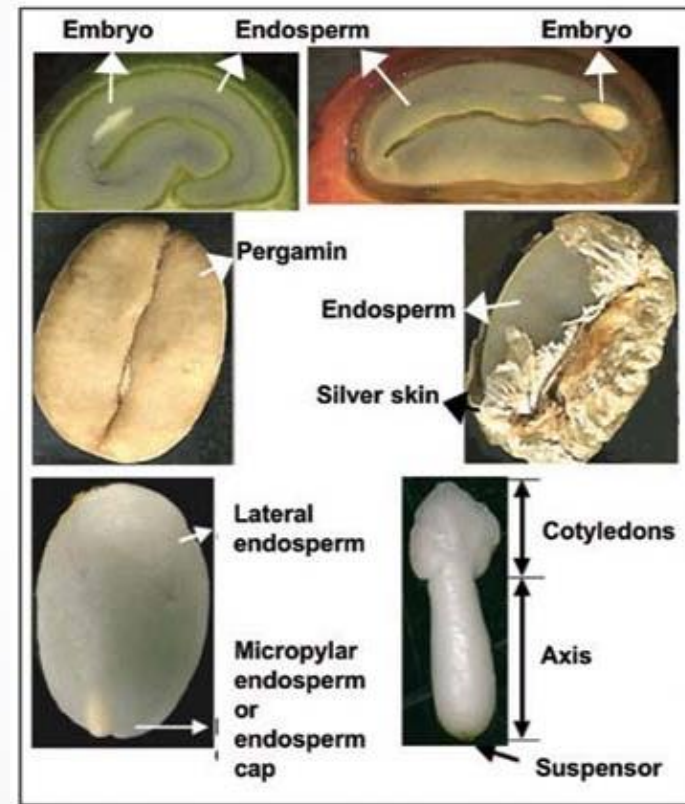
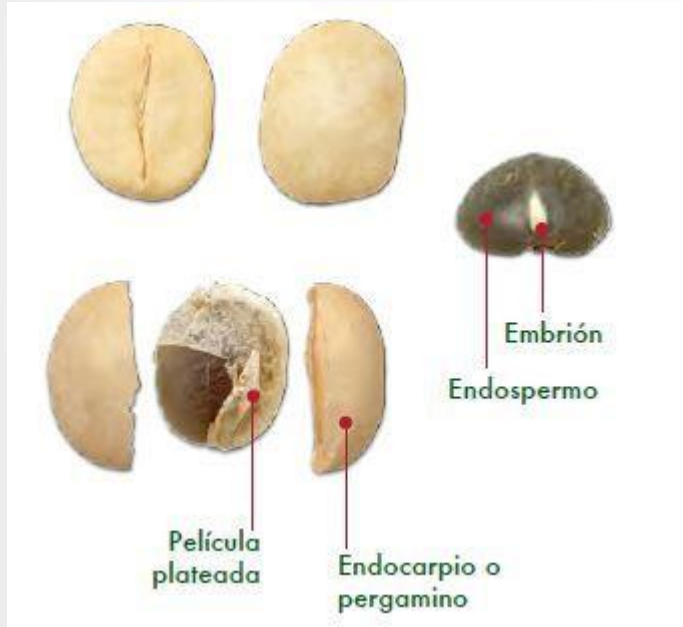
B. 90 días: Pericarpio formado. Elongación celular. Endospermo en estado líquido.

C. 120-150 días: Fruto inmaduro. Termina desarrollo del endospermo. Capa perispérmica delgada encierra el endospermo lechoso.

D. 230-240 días: Frutos maduros. Dos semillas, cada una encierra el embrión dentro del endospermo sólido. Maduración del pericarpio.



REVISIÓN DE LITERATURA



- **VALENCIA – Colombia – 1970.** En condiciones no controladas, semillas de *Coffea arabica* disminuyen el % germinación por debajo de 70% después del 6 mes de almacenamiento. Cenicafé
- **CASTAÑO *et al* – Colombia – 1980.** Semillas de *Coffea arabica* 26,4% y 39%bh almacenadas en bolsa 450 g PE bajo condiciones no controladas en Cenicafé, conservan poder germinativo y vigor por mas tiempo.
- **FERNANDEZ Q., A. – Colombia – 1989.** Almacenamiento de *Coffea arabica* var. Colombia 23.7, 19.2 y 10°C almacenadas en bolsa 3 kg PE por un año.
- **ELLIS *et al* – Reino Unido – 1991.** La semilla de *Coffea arabica* tiene comportamiento intermedio en el secado y almacenamiento; 12 meses, a 15 °C, 10%bh.
- **ARIZALETA *et al* – Venezuela – 2005.** Almacenamiento de la semilla *Coffea arabica* en bolsa PE blanco de 1 kg, 25%bh, durante 6 meses en condiciones: 20°C – 78%HR y 26°C – 65%HR → 91.1% y 92.2 % germinación

- **ROSA *et al* – Brasil – 2005.** El secado lento de la semilla *Coffea arabica* dio como resultado semillas de mala calidad.
- **EIRA M., T.S. *et al* – Brasil – 2006.** La viabilidad de las semillas de *Coffea arabica* disminuye rápidamente después de 4-6 meses en temperatura ambiente.
- **VIEIRA *et al* – Brasil – 2007.** El secado lento confiere a la semilla *Coffea arabica* mejor calidad fisiológica.
- **ARAUJO *et al* – Brasil – 2008.** La germinación de la semilla *Coffea arabica* se afecta a partir del sexto mes después de la cosecha.
- **SHIMBER *et al* – Etiopía EIAR – 2012.** Semilla *Coffea arabica*: Almacenamiento por 6 meses, 15 °C, humedad 17-22%bh mostró mejores resultados en germinación.
- **SANTOS *et al* – Brasil – 2013.** Existe mayor tolerancia a la desecación de las semillas de café cuando se realiza secado lento.

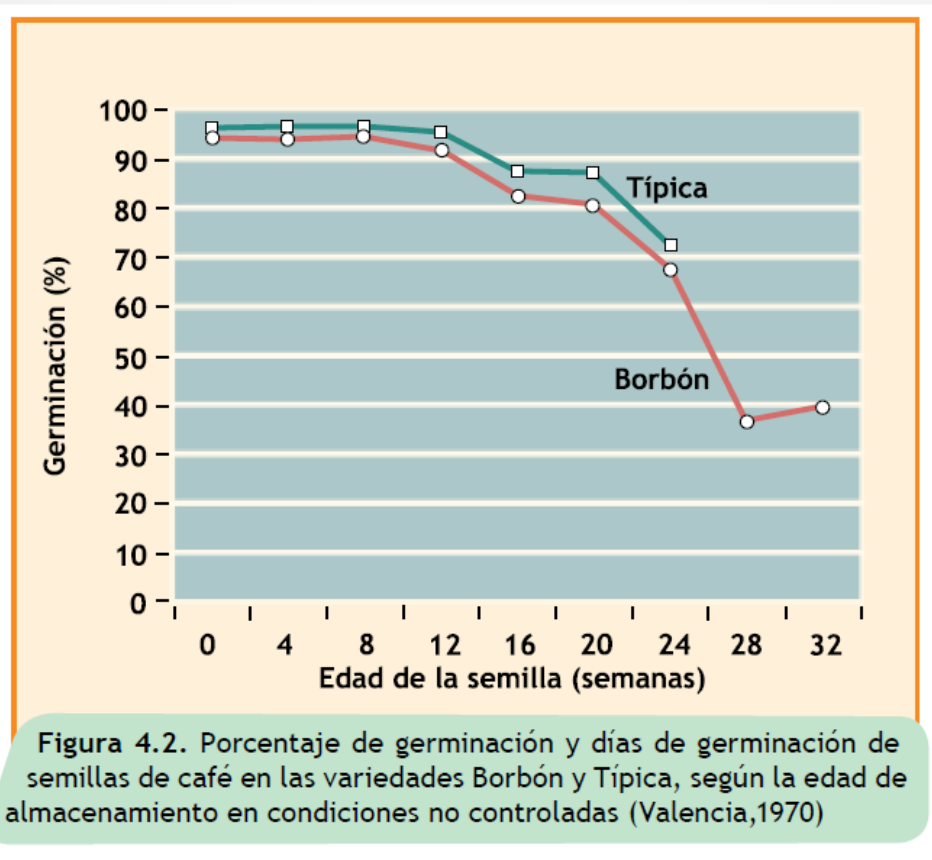


Figura 4.2. Porcentaje de germinación y días de germinación de semillas de café en las variedades Borbón y Típica, según la edad de almacenamiento en condiciones no controladas (Valencia,1970)

OBJETIVO

Evaluar el efecto del material de empaque en el almacenamiento de la semilla de *Coffea arabica*.



PE cal. 6



Papel kraft



Trilaminado



Fique



PE Bilaminado

METODOLOGÍA

Diseño experimental : completamente aleatorio

Número de tratamientos : 5

Número de repeticiones : 8

Unidades experimentales : 490

Unidad experimental : bolsa de 1 kg semilla

Variable de respuesta : % de germinación

Covariable : prueba de germinación inicial

PROCESO DE OBTENCIÓN DE LAS MUESTRAS



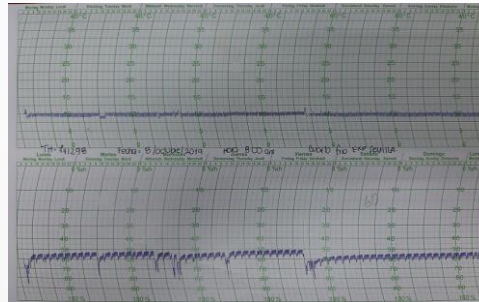
Homogenización

Empaque

Cerrado

Identificación muestras

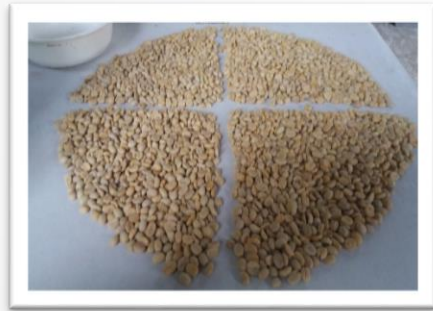
Almacenamiento en cuarto frío durante 12 meses Plan Alto Chinchiná – Caldas - Colombia 10.5 °C y 65% HR



MUESTREO MENSUAL



Inspección



Cuarteo



Humedad



Conteo



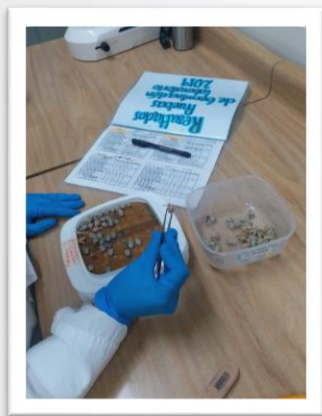
Trilla



Desinfección



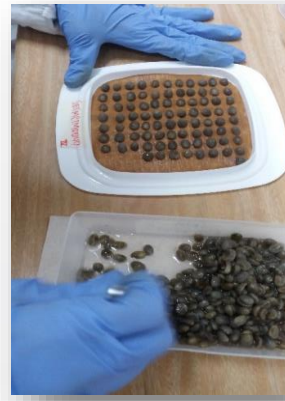
Ecurrido



Evaluación



Incubadora 25 °C



Siembra

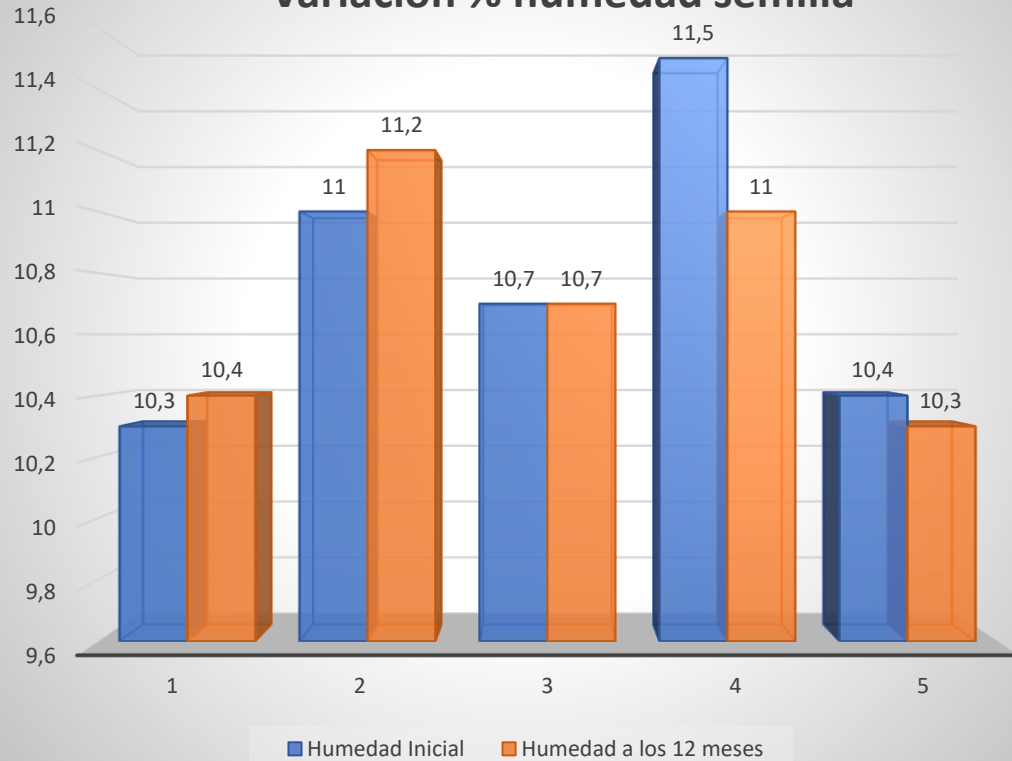


Preparación medio



Evaluación mensual % germinación 400 semillas (Normativa ISTA)

Variación % humedad semilla



RESULTADOS Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO

En cada fecha de muestreo se estimó el promedio y el error estándar para la variable de respuesta porcentaje de germinación y se hizo análisis de varianza, bajo el modelo para el diseño completamente aleatorio, al 5%, con dicha variable. Se aplicó la prueba de Tukey al 5%, para identificar el tratamiento con el mayor promedio de germinación.

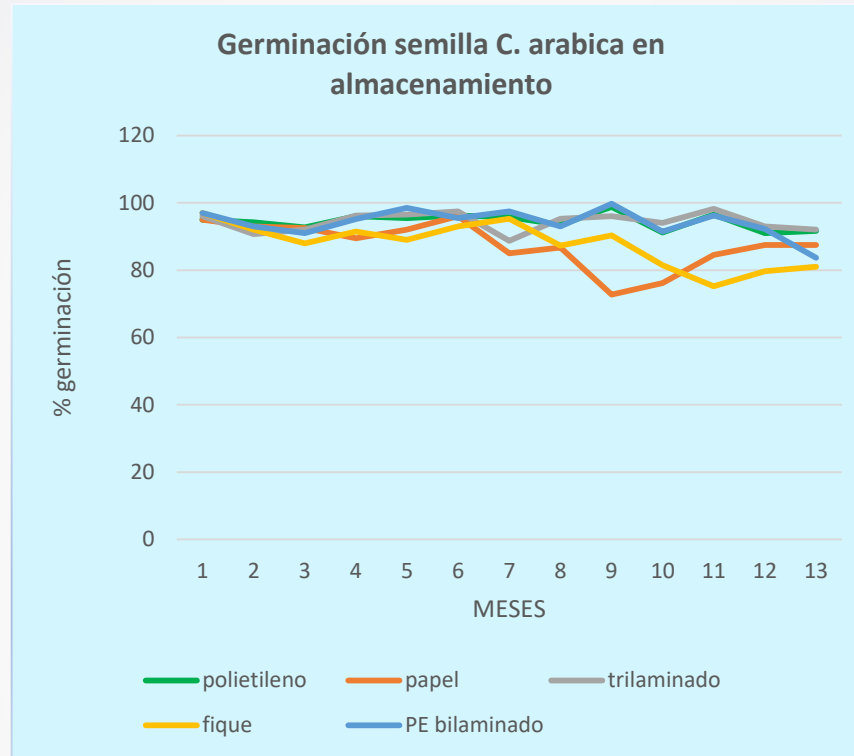
Además, para cada tratamiento se determinó la expresión estadística que permitiera describir la germinación a través del tiempo.

Se aplicó la prueba f al 5% para establecer la igualdad estadística de las expresiones y comprobar la disminución de la germinación a través del tiempo.

Evaluación	1		2		3		4		5	
	POLIETILENO		PAPEL		TRILAMINADO		FIQUE		PE BILAMINADO	
	Media	Error estandar	Media	Error estandar	Media	Error estandar	Media	Error estandar	Media	Error estandar
1	94,3	1,3	93,0	1,3	90,8	2,3	92,0	1,1	93,0	2,3
2	92,8	1,3	92,5	2,1	92,0	1,3	88,0	3,0	91,0	1,6
3	96,0	0,8	89,5	1,4	96,3	0,9	91,5	0,5	95,5	0,8
4	95,5	1,1	92,0	2,4	96,5	0,7	95,0	1,9	98,5	0,6
5	96,3	1,3	96,0	0,9	97,5	0,5	93,0	2,1	95,5	1,6
6	95,8	0,8	85,0	5,8	88,8	3,3	95,3	1,1	97,5	0,7
7	93,5	1,1	86,8	3,0	95,3	1,5	87,3	2,8	93,0	1,4
8	98,8	0,6	76,5	4,9	96,0	3,0	96,3	1,7	99,8	0,3
9	91,3	2,0	76,3	3,0	94,0	1,0	81,5	2,6	91,5	3,2
10	96,5	1,4	84,5	2,0	98,3	1,0	75,3	2,5	96,3	1,2
11	91,0	1,6	87,5	3,1	93,0	1,6	79,8	2,6	92,3	2,4
12	91,8	2,0	87,5	1,8	92,0	1,0	81,0	6,6	83,8	2,7
General	94,4 A	0,4	87,3 B	1,0	94,2 A	0,6	88,0 B	1,0	94,0 A	0,6

* Letras no comunes, implica diferencias entre el promedio general de los tratamientos, según prueba de Tukey al 5%

La germinación inicial fue de 96% con un error estándar de 0,9428%.



Los tratamientos **polietileno, trilaminado y PE bilaminado**, conservan el porcentaje de germinación de la semilla durante el tiempo evaluado, con respecto al porcentaje de germinación inicial. Los porcentajes de germinación de los tratamientos **papel y fique**, presentaron reducción en la germinación entre 5,2 y 21,6% con respecto a la germinación inicial.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos permitieron concluir que, bajo las condiciones estudiadas, los materiales de empaque que ofrecen mayor barrera mantienen el porcentaje de germinación por encima del 94%, en promedio. A su vez, los empaques que ofrecieron menor barrera tuvieron porcentajes de germinación entre 87 y 88%, en promedio, pero con valores mínimos de 75 y 76%.

La bolsa de papel es un material apto para el empaque de la semilla de café.

El cambio de polietileno a papel, que se dio años atrás en el empaque de la semilla, ha tenido un significativo impacto ambiental con una disminución en el consumo de plástico equivalente a 1.600 toneladas por año.

El Programa de producción de semillas de la FNC tiene alta rotación de inventarios, lo cual se traduce en baja necesidad de almacenamiento.

En caso de ser necesario, la semilla de *Coffea arabica* se puede almacenar en condiciones controladas por periodos de un año.

Los empaques de alta barrera pueden ser usados para el almacenamiento de semillas básica y genética.

Posteriores estudios deberán ocuparse de evaluar la cadena de distribución, con miras a asegurar la calidad de la semilla de café que se entrega al caficultor.



Asesores

Carlos Gonzalo Mejía M., Disciplina de Experimentación

José Ricardo Acuña Z., Disciplina Fisiología Vegetal

Natalia Catalina Flechas B., Disciplina Fisiología Vegetal

Rubén Darío Medina R., Disciplina de Biometría

Esther Cecilia Montoya R., Disciplina Biometría

Colaboradores

Disciplina de Agroclimatología

Juan Carlos García L., Ninibeth G. Sarmiento H., Wilmar A. Rendón G., Luis Fdo. Torres Q.

Disciplina de Experimentación

Jhon Félix Trejos P., José Farid López D., Alejandra Garcés

Disciplina Bienes, Servicios y Mantenimiento

Paulo Alejandro Arias C., Mario López L.

Acciones y Servicios

Steven Giraldo, Benjamín Sánchez, Jaime Reinoso, Diego Ospina y otros EEN

Síguenos



www.cenicafe.org



agroclima.cenicafe.org



@cenicafe



cenicafé

