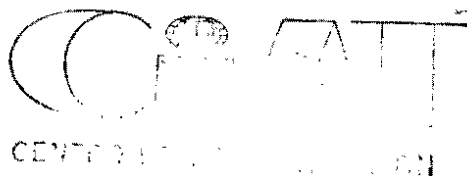


ESTUDIO DEL EQUILIBRIO MICROSCOPICO DE SEMILLAS DE Phaseolus vulgaris

L. EN RELACION A DIFERENTES NIVELES DE HUMEDAD



Ebba ~~Aly~~ S.

Introduccion

Se ha considerado en general que las condiciones de sequedad y bajas temperaturas, son los factores aconsejables para el almacenaje de semillas. En áreas calientes y húmedas de algunas partes del mundo se pierde cerca de un 40% de los granos cosechados.

Se han utilizado algunos aparatos de fabricación compleja para controlar la humedad relativa. Quizás el método más común es el de utilizar recipientes cerrados, utilizando sales o soluciones a presiones de vapor conocidas, por días o semanas, entre las cuales se halla la glicerina.

El objetivo del presente estudio es relacionar el comportamiento de semillas de diferente color, tamaño y contenido de humedad a diferentes niveles de humedad relativa y correlacionar la adsorción y desorción para mostrar el efecto de histeresis.



Revisión de Literatura

Como se constata en las relaciones entre semillas y humedad, debe hacerse notar que las semillas son materiales higroscópicos, las cuales se comportan como absorbentes, en tanto que el agua es absorbida.

Una propiedad importante de los materiales higroscópicos es la del equilibrio contenido de humedad tiene una relación directa con el almacenaje y el secamiento.

Osborne y Bacon (1960) han propuesto dos sistemas baratos, utilizando un producto químico no volátil, el glicerol, luego Scharpf (1963) le introdujo algunas modificaciones. Dupin (1965) presenta una serie de referencias, que contienen datos relievables acerca de las soluciones utilizadas para humedades relativas constantes. Un estudio para encontrar un método simple y barato para almacenar semillas de maíz fue llevado a cabo por Do Sup Chung y Fleske (1973) utilizando recipientes metálicos y varios absorbentes. Ellos encontraron que la sílica-gel fue la más efectiva en áreas húmedas.

Pero no solo se han efectuado trabajos para considerar el almacenamiento, sino que también se ha considerado el efecto de la humedad relativa sobre la viabilidad de la semilla, y el color de las semillas.

Hughes y Sandsted (1975) estudiaron el efecto de la temperatura, humedad relativa y luz sobre el color de la cultivariedad Red Kidney (Phaseolus vulgaris L.) y encontraron que altas temperaturas aceleraron el oscurecimiento del color de la semilla, humedad relativa alta a 24°C, trajo como consecuencia una pérdida completa de viabilidad. Nakamura (1975) en experimentos de almacenaje durante 10 años de semillas de hierbas, legumbres y plantas ornamentales, clasificó las semillas en tres grupos. Grupo I, aquellas que mantienen su viabilidad en atmósfera húmeda y baja temperatura. Grupo II, semillas cuya viabilidad se mantiene mejor a 25 y 30% de humedad relativa y Grupo III, aquellas cuya viabilidad se mantiene debajo de 10% de humedad relativa.

Materiales y Métodos

Se utilizaron para el presente estudio semillas de seis variedades de Phaseolus vulgaris (L.), a saber: CIAT-G04462-L (rojo pequeño), Gualí (Rojo grande), CIAT-G01420 (negro grande), ICA_Tuí (negro pequeño) CIAT-G01378-L (blanco grande), CIAT-G0324-L (blanco pequeño).

De cada variedad se usaron lotes de 200 semillas, con testa intacta y más o menos de igual tamaño. La mitad de los lotes de las semillas de cada tamaño se remojaron en agua, el resto se colocó en el horno

a 33°C durante seis horas. Las semillas remojadas se sometieron a esterilización con $HgCl_2$ al 2%, durante tres minutos y luego se lavaron por cuatro veces con agua destilada. Cada lote de semilla se almacenó en un paquete de papel de aluminio. Posteriormente, tres lotes de semillas de diferente color, grado de humedad e igual tamaño, se colocaron en el interior de cajas metálicas, previamente esterilizadas con solución de formol al 5%.

Cada caja metálica contenía un beaker con 50 ml de glicerina, a concentraciones de 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 y 100% respectivamente.

Las cajas metálicas se sellaron con cinta de papel adhesiva, y se guardaron en el laboratorio durante 15 días a temperatura ambiente (22°C). Cada concentración de glicerina (por peso) influye en una humedad relativa determinada (1).

Se seleccionó la glicerina por ser un producto químico no volátil, que no daña el tejido vivo, es altamente higroscópico y puede recuperarse posteriormente por destilación.

Se hicieron dos replicaciones para cada tratamiento. Se determinó el porcentaje del contenido de humedad de cada lote de 200 semillas en base al peso húmedo.

¹ Computado de Internacional Critical Tables Vol III p. 291, 1928.

Se elaboraron gráficas considerando el contenido del porcentaje de humedad de las semillas vs. el porcentaje de humedad relativa.

Resultados y Discusión

Semillas secas

Se encontró un aumento en el porcentaje del contenido de la humedad al aumentar la humedad relativa tanto en las semillas grandes como en las semillas pequeñas (ver Gráficas 1,2,3) demostrando que las semillas se comportaron como material higroscópico. Resultados similares obtuvo Freyzer (1954) en nueve tipos de semillas de diferentes especies a 7° , 12° y 25°C (20°C para trigo).

Igual respuesta obtuvo Chung (1966) con semillas de maíz, en su trabajo sobre el fenómeno de histeresis, al estudiar la adsorción.

Semillas humedecidas

Se presentó un aumento en el porcentaje del contenido de humedad en la semilla, a medida que aumentaba la humedad relativa, respuesta contraria obtuvo Chung (1966) en su trabajo sobre fenómeno de adsorción en maíz . Ello se debió posiblemente a la poca capacidad higroscópica de la glicerina.

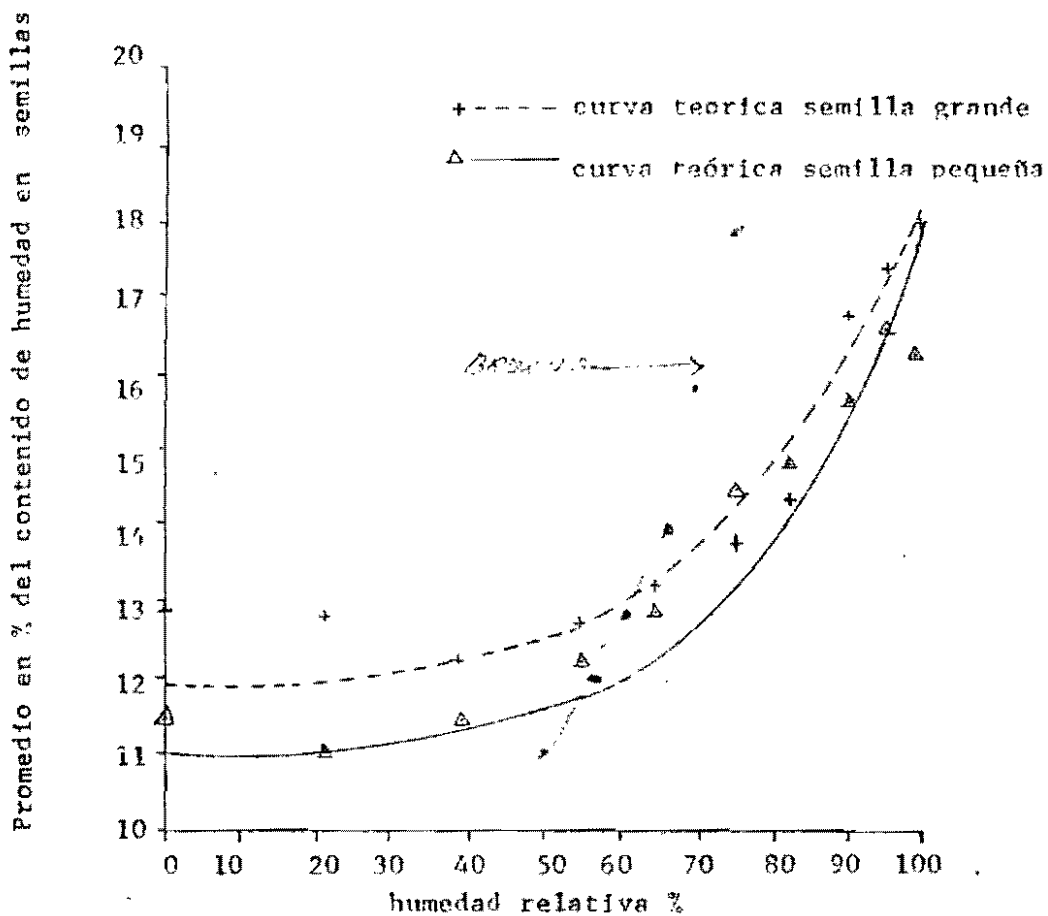


Figura 1. Relación entre contenido de humedad de semillas blancas, secas, pequeñas (CIAT G0324-L) y semillas grandes blancas CIAT-G01378) de Phaseolus vulgaris L. con respecto a la humedad relativa

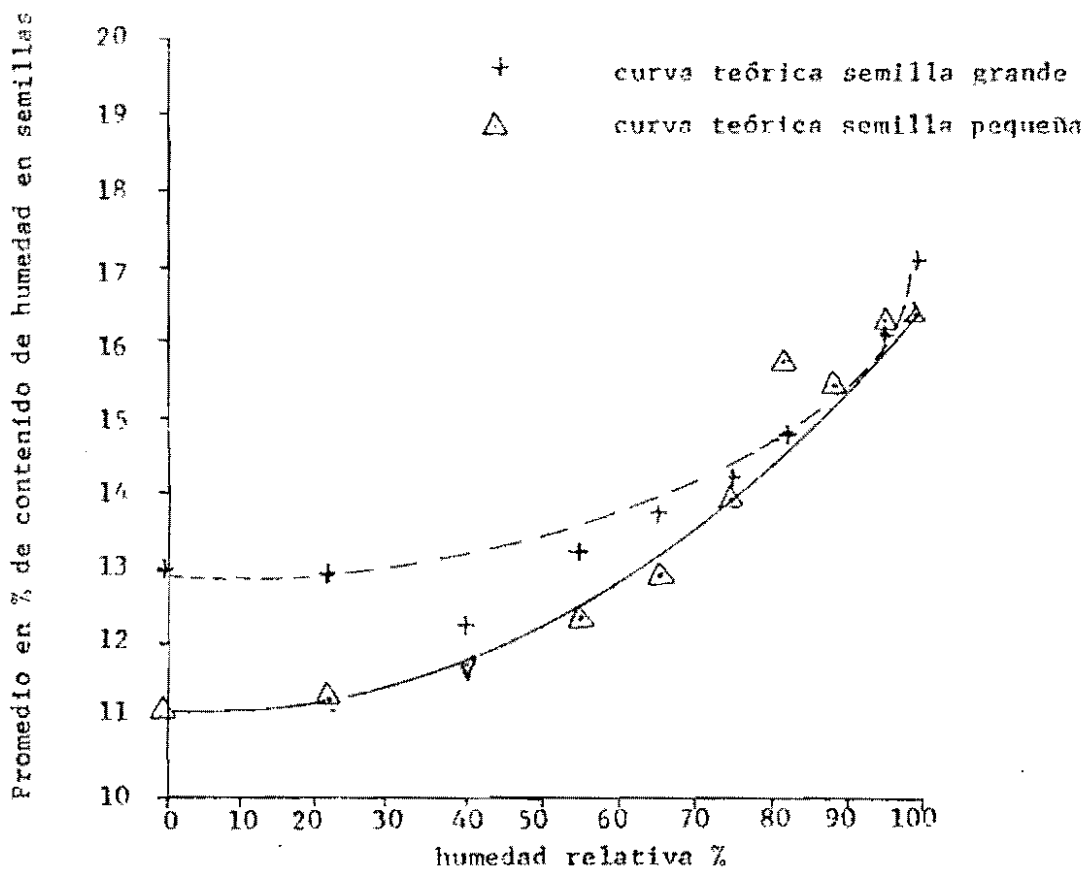


Figura 2. Relación entre contenido de humedad en semillas negras, secas, pequeñas (ICA-Tui), y semillas grandes, negras (CIAT-G01420-L) de Phaseolus vulgaris L.

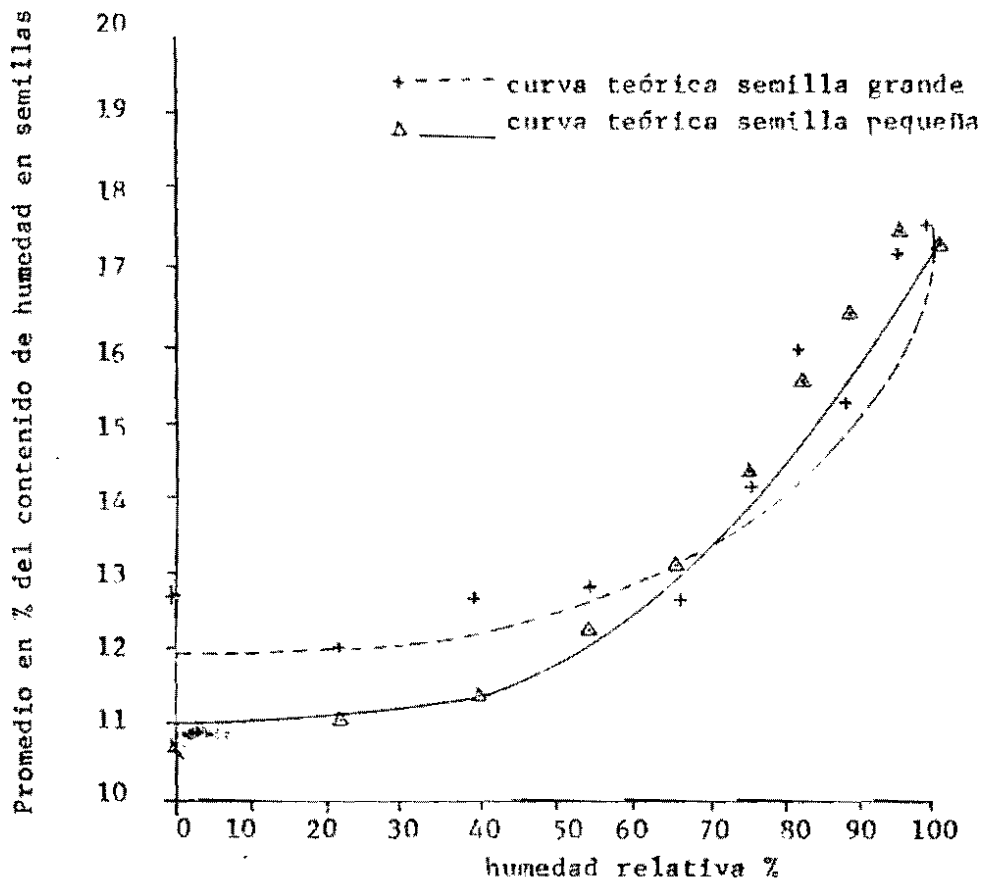


Figura 3. Relación entre contenido de semillas rojas, secas, pequeñas (CIAT-G04462) y semillas rojas, grandes (Gualf) de Phaseolus vulgaris L. con respecto a la humedad relativa.

Conclusiones

1. Las semillas secas se comportaron higroscópicamente
2. Las soluciones de glicerina determinan diferentes valores de humedad relativa
3. Las semillas secas de diferente color y tamaño se comportan igualmente bajo diferentes humedades relativas.

Bibliografía

1. Chung, D.S. 1966. Thermodynamic factors influencing moisture equilibrium of cereal grains and their products. Ph.D. Thesis. Kansas State University.
2. Do Sup, Chung and Fleske, L.F. 1973. Development of a simple grain storage unit and method applicable to humid areas. Food and Feed grain institute. Kansas State University.
3. D pin, R.D. 1965. A compilation of solutions for maintaining constant relative humidities. Plant disease reporter 49 (11): 948.
4. Hughes, P.A. and Sandsted, R. 1975. Effect of temperature, relative humidity, and light on the color of California light Red Kidney Bean seed during storage. Hortiscience 10(4): 421-423.
5. Kreyger, J. 1954. Drying and storage of seed. Cent. Inst. Agric. Res. Wageningen Zaadbelangen (citado en Herb Abstr. 25: 151).
6. Nakamura, S. 1975. The most appropriate moisture content of seeds for their long life span. Seed Sci & Techno. 3: 747-759.
7. Osborne, T.S. and Bacon, J. 1960. Two improved and inexpensive systems for moisture stabilization in seeds or other tissues. Plant Physiology 36: 309-312.
8. Scharpf, R.F. 1963. A compact system for humidity control Plant Disease reporter 48 (1): 67-67