

# Germination behavior of *Jatropha curcas* L. after different imbibition times

Lozano, F.<sup>1</sup>; Miranda, P.<sup>1</sup>; Pompelli, M.<sup>1\*</sup>

\*Corresponding author: marcelo.pompelli@ufpe.br

<sup>1</sup>Plant Physiology Laboratory, Federal University of Pernambuco, Department of Botany,  
Recife, PE Brazil.

## Abstract

*Jatropha curcas* is an important specie for production of biofuel. The specie can survive and produce fruits and seeds even in drought condition. For an adequate establishment in the field is necessary that seeds have a good quality in vigor and viability. In this study, we evaluated the seed water relation with different imbibition times, in deionized water, from 0 to 24 hours. Imbibed seeds were sown in polyethylene trays with 1,200 g of river sand. The germination was recorded every day for 25 days. Seeds with at least 10 mm radicle on the soil surface was considered as germinated. To determinate seed water content (SWC), 10 seeds were weighed in fresh (SFW), turgid (STW) and dry weight (SDW) at 105°C for 24 hours. After 24 hours of imbibition our results show a decrease in the germination rate from 85% to 47%, and an increase of the mean germination time from 4.8 to 7.1 days. The initial moisture of the seed used in this experiment was about 8% and after 24 hours of imbibition, the SWC was around 60%. The initial low moisture in the seeds produce imbibition damage because the tissue hydration takes place in a not controlled way so that the reconstruction of internal structures of the cells and organelles were affected. According to the PCA analysis the seed germination had a negative correlation with the imbibition time ( $r = -0.72$ ,  $p < 0.05$ ) and with the electrical conductive ( $r = -0.88$ ,  $p < 0.05$ ), variables related to the seed vigor. This study suggests that electrical conductivity may be useful in *J. curcas* for vigor test and their seeds do not need previously water imbibition to improve germination from seeds with

initial moisture less than 8%.

**Key words:** biofuel, seed water content, seed moisture, germinability

## **Comportamiento de germinación de *Jatropha curcas* L. después de diferentes tiempos de imbibición**

### **Resumen**

*Jatropha curcas* es una especie importante para la producción de biocombustible. La especie puede sobrevivir y producir frutos y semillas incluso en condiciones de sequía. Para un establecimiento adecuado en el campo es necesario que las semillas tengan una buena calidad en vigor y viabilidad. En este estudio, evaluamos la relación agua de la semilla con diferentes tiempos de imbibición, en agua desionizada, de 0 a 24 horas. Las semillas embebidas se sembraron en bandejas de polietileno con 1,200 g de arena de río. La germinación se registró todos los días durante 25 días. Las semillas con al menos 10 mm de radícula en la superficie del suelo se consideraron germinadas. Para determinar el contenido de agua de la semilla (SWC), se pesaron 10 semillas en fresco (SFW), turgentes (STW) y peso seco (SDW) a 105°C durante 24 horas. Después de 24 horas de imbibición, nuestros resultados muestran una disminución en la tasa de germinación de 85% a 47%, y un aumento del tiempo de germinación promedio de 4.8 a 7.1 días. La humedad inicial de la semilla utilizada en este experimento fue de aproximadamente 8% y después de 24 horas de imbibición, el SWC fue de alrededor del 60%. La baja humedad inicial en las semillas produce daño por imbibición debido a que la hidratación del tejido tiene lugar de una manera no controlada, de modo que la reconstrucción de las estructuras internas de las células y los orgánulos se vieron afectadas. De acuerdo con el análisis de PCA, la germinación de la semilla tuvo una correlación negativa con el tiempo de imbibición ( $r = -0.72$ ,  $p < 0.05$ ) y con la conductividad eléctrica ( $r = -0.88$ ,  $p < 0.05$ ), variables relacionadas con el vigor de la semilla. Este estudio sugiere que la conductividad eléctrica puede ser útil en *J. curcas* para la prueba de vigor y sus semillas no necesitan previamente imbibición de agua para mejorar la germinación de las semillas

con una humedad inicial inferior al 8%.

**Palabras clave:** biocombustible, contenido de agua de la semilla, humedad de la semilla, germinabilidad

## **Introduction**

## **Materials and Methods**

## **Results**

## **Discussion**

## **Conclusions**

## **Acknowledgments**

## **References**

Abdullah, W.D., Powell, A.A. and Matthews, S. (1991). Association of differences in seed vigour in long bean (*Vigna sesquipedalis*) with testa colour and imbibition damage. *The Journal of Agricultural Science*, 116(2), 259-264 <https://doi.org/10.1017/s0021859600077662>.

Abhilash, P.C., Srivastava, P., Jamil, S. and Singh, N. (2010). Revisited *Jatropha curcas* as an oil plant of multiple benefits: Critical research needs and prospects for the future. *Environmental Science and Pollution Research*, 18 (1), 127–131 <https://doi.org/10.1007/s11356-010-0400-5>.

Hampton, J.G. and Tekrony, D.M. (1995). *Handbook of vigour test methods*. Switzerland: The International Seed Testing Association.

## Tables

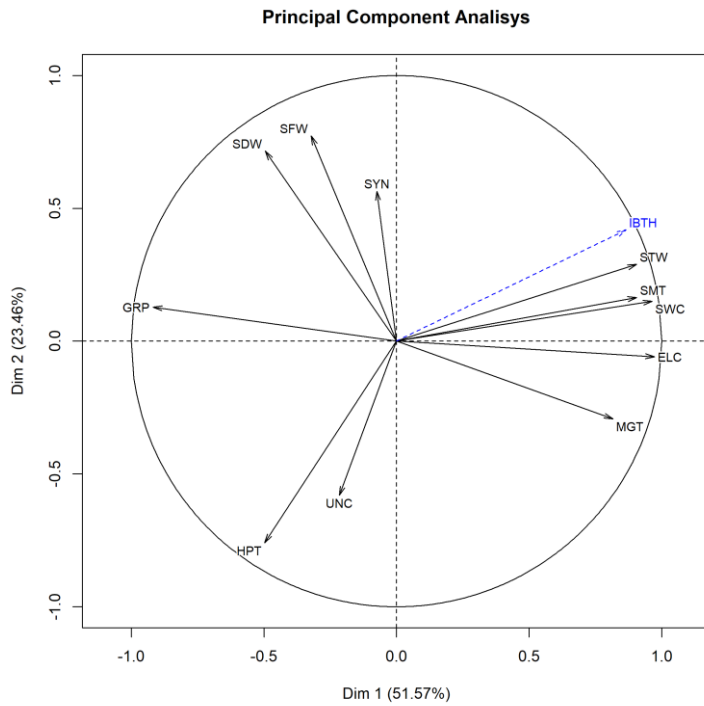
Table 1. Example of a table formatted for PJA.

Number of lines	Range of yield (kg/ha)
1	5250
10	5125 - 7731
11	5100 - 6863
37	5131 - 8731
1	5294
2	5106 - 5856
1	5675
1	5550
UNALM 96	4246

Table 2. Example of a table formatted for PJA.

Farmers	pH	OM (%)	Available P (ppm)	Available K (ppm)	CIC meq/100 gr	Al saturation (%)
Washington	4.16	0.96	3.0	62	5.94	18.80
Roberto	4.80	1.81	2.6	44	9.35	8.77
Clae	3.82	1.18	2.3	50	11.38	72.44

## Figures



**Figure 3.** Principal Component Analysis from the variables in *Jatropha curcas* seeds after different imbibition times. Where: IBTH, imbibition time; GRP, germination percentage; MGT, mean germination time; SYN, germination synchrony; UNC, germination uncertainty; pH, potential of hydrogen; EC, electrical conductivity; SWC, seed water content; SMT, seed moisture; SDW, seed dry weight; SFW, seed fresh weight; STW, seed turgid weight.