



Figura 1. Mecanismos propuesto de transducción de señal bajo estrés por aluminio y respuestas de tolerancia. La detoxificación del aluminio una vez a entrado a la célula involucra su unión con aniones de ácidos orgánicos y el posterior secuestro de estos complejos en vacuolas, mientras que la exclusión del aluminio consiste en el flujo de ácidos orgánicos desde la raíz hacia la rizósfera los cuales quelan el aluminio e impiden su entrada a las células. Las flechas solidas representan rutas de transducción de señales que conllevan a respuestas de tolerancia a aluminio. También la producción de calosa puede impedir la entrada del aluminio del apoplasto al simplasto. Por otra parte la modulación del equilibrio hormonal podría permitir el crecimiento de raíces en algunas especies, favoreciendo la tolerancia aluminio. Las flechas punteadas negras indican las posibles vías que involucran la activación de canales de aniones en la membrana plasmática permeables a aniones de ácidos orgánicos (A.O) ya sea por interacción del aluminio con receptores de membrana, interacción directa con canales proteicos sin entrar al citoplasma o al interior del mismo. Las flechas punteadas grises hacen referencia a la activación de la transcripción de genes que codifican para proteínas involucradas en tolerancia aluminio (enzimas biosintéticas de A.O, y/o canales de transporte de A.O. fosfolipasa C (PLC), fosfatidilinositol bifosfato (PIP2), inositol 1,4,5-trifosfato (IP3), diaglicerol (DAG), especies reactivas de oxígeno (ROS), oxido nítrico (NO), ácido abcísico (ABA), giberelinas (GA), zeatina ribosa (ZR), acido indol acético (IAA).