

ANATOMIA DE LA EPIDERMIS DE LA PAPA AMARGA Y OTROS CULTIVOS ANDINOS EN RELACION CON LA TRANSPIRACION

Jacques DIZES
Ing. Agrónomo. ORSTOM-Bolivia

La evapotranspiración real (ETR) depende de la evapotranspiración potencial (función de las condiciones físicas ambientales), de la capacidad de retención del suelo pero también de la cobertura vegetal.

La transpiración se efectúa por dos vías, la vaporización del agua por la cutícula,

- La densidad y la posición de los estomas

En las condiciones en que han sido criadas las plantas que han servido a las medidas, el tamaño del complejo estomático, en micrones, es de $\pm 29 \times 18$ en la papa amarga, $\pm 29 \times 25$ en la papa dulce, es decir más o menos equivalente a la de la quinua (30×20) y más importante que la del lupino ($\pm 19 \times 9$). El index estomático (Número de estomas/Número total de células $\times 100$) es más interesante que la densidad por cm^2 , ya que independiente de las condiciones externas, es desgraciadamente difícil de evaluar en la papa, ya que la presencia de pelos no permite hacer huellas de hoja. Dicho index es aproximadamente 28 en la Sanl imilla y en la Luky, contra 18 ± 3 en la quinua (las cifras que conciernen a la papa son sólo indicaciones); habría entonces más células epidérmicas por estoma en la papa que en la quinua, pero la relación de tamaño entre estas dos clases de células, que varía entre 5 y 7,5 en la quinua, es de 1 a 2 en la papa (e intermediaría entre estas dos cifras en el Lupino). Los estomas, muy protuberantes en la papa dulce (foto 3), son un poco menos en la papa amarga (foto 4 y 5) y por el contrario, bien protegidos en el lupino (foto 7) y completamente hundidos en las células epidérmicas y las vesículas en la quinua (foto 8). Este fenómeno de protección, disminuye también las pérdidas en agua bajando el déficit de presión de vapor de agua de la capa límite al cual los estomas son muy sensibles.

- Los movimientos y la disposición de las hojas.

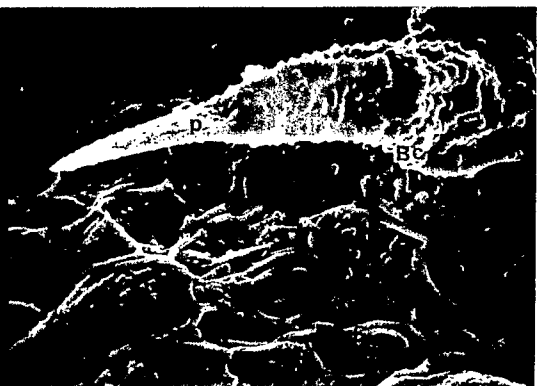
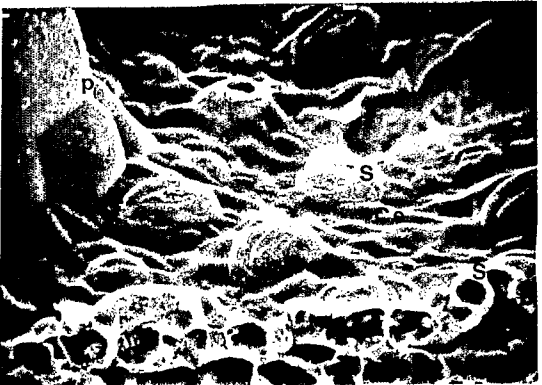
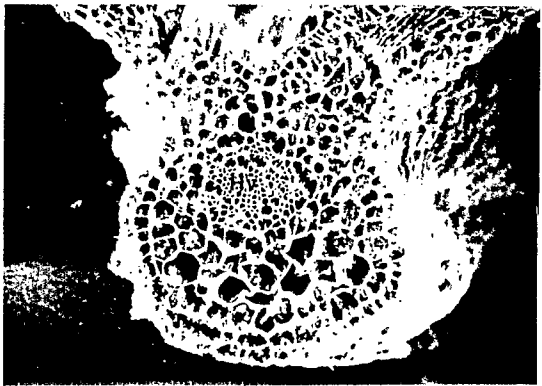
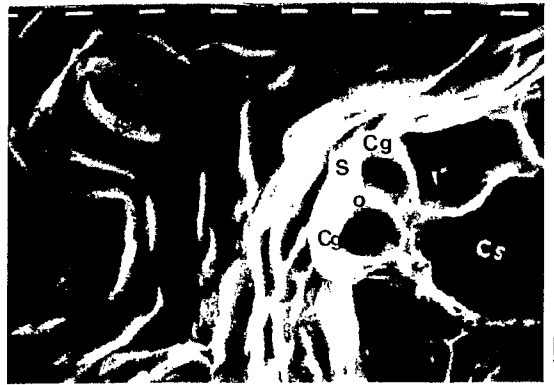
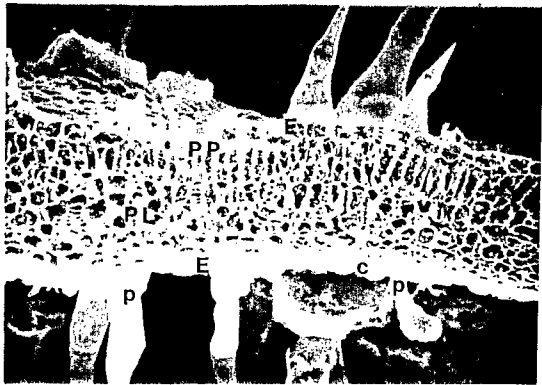
En la planta aislada, y más aún en las condiciones de cultivo, la resistencia externa a los movimientos de los gases está en relación con la superficie foliar (LAI), la exposición y la disposición de los pisos foliares y de las hojas, la densidad etc..., e interfiere en la resistencia estomática.

Nos damos cuenta, comparando estas tres plantas, papa dulce papa amarga, quinua y más aun si se agrega el lupino (tarwi), que el comportamiento después de un stress hídrico (cierre de los estomas cada vez más precoz - en el orden papa dulce - 10 bars, papa amarga - 16 bars, lupino - 20 bars, quinua - 40 bars) está muy ligado al index estomático y en correlación estrecha con el tamaño relativo de los estomas y su protección por las células adyacentes. Así, los criterios de selección para el mejoramiento de la resistencia a la sequía deben también tomar en cuenta los aspectos morfológicos relacionados a los mecanismos fisiológicos de adaptación.

Las observaciones en el microscopio electrónico de barrido, fueron efectuadas en los laboratorios del Servicio de Radio Agronomía del Centro de Estudios Nucleares de Cadarache-Francia, con la ayuda de los señores Jean François BOIS (ORSTOM)*, Philippe COUCHAT y Gérard LASCEVE (CEA)**.

* Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération.

** Commissariat à l'Énergie Atomique.



LEYENDA Y ESCALA DE LAS FOTOS

1. Papa Sani imilla. Corte transversal del limbo. Se puede percibir el parenquima palisádico típico de las plantas en C3. x 200.
2. Papa luki. Corte transversal del limbo al nivel de la nervadura x 200.
3. Papa Sani imilla. corte transversal y cara inferior de la hoja. Base de un pelo a la derecha y estomas. x 1300.
4. Papa Luki. Cara inferior del limbo. El pelo y las células epidérmicas están cubiertas de bolas de cera. x 750.
5. Papa Luki. Corte de estoma. x 1500.
6. Papa Luki. Cara superior del limbo. Estomas abiertos a la luz. x 2000.
7. Lupino. Cara inferior del limbo. Estomas abiertos y células epidérmicas. x 1500.
8. Quinoa. Cara inferior del limbo. Estoma y vesícula. x 1500.

Bc, bola de cera; c, cutícula; Ce, célula epidérmica; Cg, célula de cierre o guarda; Cs, celda subestomática; E, epidermis, Hv, haces liberoleñosos; o, ostiolo; p, pelo; PP, parenquima clorofillano en empalizada; PL, parenquima clorofillano lagunoso; S, estoma; V, vesícula.