

Acredita-se que as plantas terrestres tenham surgido na era paleozóica, originadas a partir de ancestrais aquáticos (algas clorófitas primitivas). O primeiro fóssil bem conservado dessas plantas terrestres primitivas data de 395 milhões de anos.

Existem diferentes teorias sobre como as plantas terrestres originaram-se, mas todas concordam que as primeiras eram do grupo das criptógamas e que, posteriormente deram origem às plantas vasculares com sementes (fanerógamas).

As plantas necessitaram de grandes modificações para a conquista desse novo ambiente, e dentre essas adaptações as mais facilmente observáveis são as morfológicas. No entanto, modificações de ordem bioquímica, fisiológica e reprodutiva também foram muito importantes.

Existiram vários problemas para serem solucionados para as plantas mudarem para o ambiente terrestre, dentre os quais destacam-se:

- Redução da perda de água por evaporação: surgimento de tecidos de proteção, como epiderme e cutícula
- Realização de trocas gasosas: surgimento de poros, câmaras aeríferas e estômatos.
- Fixação ao solo e absorção de água e nutrientes minerais: surgimento de rizóides e raízes e absorção de água e nutrientes, ao mesmo tempo em que permitiram uma eficiente forma de fixação e apoio no solo.
- Maior captação da luz solar: surgimento de filóides e folhas
- Manutenção do porte ereto: surgimento de tecidos de sustentação
- Elevação das folhas para melhor absorção de luz e conexão entre raízes e folhas: surgimento de caulóide e caule
- Condução de água, sais e outras substâncias através da planta: surgimento de vasos condutores de seiva e permitiram rápido transporte de água e sais minerais das raízes até as folhas e de matéria orgânica produzida na fotossíntese das folhas até as partes aclorofiladas, como as raízes.
- Independência da água para reprodução: Foi necessário também o surgimento de adaptações reprodutivas, tendo em vista que as algas, por exemplo, dependem da água para o transporte de gametas e mesmo para a posterior disseminação de gametas e esporos. As plantas terrestres Criptógamas também são dependentes da água para a fecundação, pois o gameta masculino é flagelado e precisa nadar até o gameta feminino. A independência total da água para esse fim surgiu nas Fanerógamas, com o surgimento da flor e do grão de pólen e transportado pelo vento ou por animais.
- Proteção e dispersão das sementes: surgimento do fruto.