

CULTIVO *IN VITRO* DE FOLÍCULOS OVARIANOS: EFICIÊNCIA DE MATRIZES TRIDIMENSIONAIS E SISTEMAS DINÂMICOS

Elizabelle Sales dos Santos Castro (elizabellesc@gmail.com)

Ariana Vasconcelos Aragão (arianavasconcelosaragao@gmail.com)

Ingrid Saldanha Fontenele (ingridfontenelenutri@gmail.com)

Ary Salys Fidelix Alvez (arysalysvet@gmail.com)

Amanda Fernandes Rocha Gonçalves (amandarochaf32@gmail.com)

Regislane Pinto Ribeiro (regislaneribeiro02@gmail.com)

José Roberto Viana Silva (jrvsilva@ufc.br)

Introdução: O cultivo *in vitro* de folículos ovarianos em mamíferos tem emergido como uma abordagem biotecnológica inovadora para a preservação e restauração da fertilidade. Esse processo depende de uma rede complexa de sinais intra ovarianos, interações celulares e fatores hormonais que regulam o desenvolvimento folicular.

Objetivo: Apresentar os principais avanços relacionados ao cultivo *in vitro* de folículos ovarianos, com ênfase na transição do estágio pré-antral ao antral, destacando o uso de sistemas tridimensionais (3D) e microfluídicos, bem como os fatores biológicos e tecnológicos envolvidos. **Metodologia:** Realizou-se uma busca nas bases PubMed, ScienceDirect, Scielo e Google Acadêmico (2020–2025) com os descritores “*in vitro* follicle culture”, “3D ovarian follicle culture”, “biomaterials AND folliculogenesis”, “microfluidic systems AND ovarian follicles” e “polyethylene glycol AND ovarian tissue”. Foram encontrados 78 artigos, dos quais sete foram selecionados por abordarem o cultivo *in vitro* de folículos ovarianos e o uso de biomateriais aplicados a sistemas tridimensionais e microfluídicos, apresentando dados sobre morfologia, viabilidade e desenvolvimento folicular. **Resultados:** O desenvolvimento folicular *in vitro* depende da interação contínua entre oócito, células da granulosa e da teca, modulada por fatores como GDF-9 e BMP-15, que estimulam a proliferação celular, a esteroidogênese e a formação da cavidade antral. A engenharia de tecidos contribuiu significativamente com o desenvolvimento de modelos tridimensionais (3D) e microfluídicos, que mimetizam o microambiente ovariano e favorecem melhores condições para a maturação oocitária.



III SIMPÓSIO DE BIOTECNOLOGIA no SEMIÁRIDO

A integração entre biomateriais, como colágeno, alginato e polietilenoglicol (PEG), demonstrou impacto positivo na viabilidade, crescimento e expansão folicular.

Por outro lado, sistemas bidimensionais (2D) ainda apresentam limitações quanto à manutenção da estrutura e funcionalidade celular, dificultando a obtenção de resultados equivalentes aos observados *in vivo*. Esses avanços reforçam a importância de integrar fatores biológicos e tecnológicos para otimizar o cultivo folicular *in vitro*. **Conclusão:** Os avanços observados na foliculogênese *in vitro* concentram-se, sobretudo, em sistemas tridimensionais (3D) e microfluídicos, que oferecem suporte estrutural e funcional mais próximo ao ambiente fisiológico. Tais abordagens demonstram potencial significativo para aprimorar a maturação oocitária e a viabilidade folicular, representando um passo importante para a reprodução assistida e a conservação da fertilidade. A integração entre biomateriais e plataformas dinâmicas se mostra essencial para a consolidação do ovário artificial e para o progresso das técnicas de cultivo folicular.

Palavras-chave: Células da granulosa, Biomateriais, Sistemas Microfisiológicos, Engenharia Tecidual.