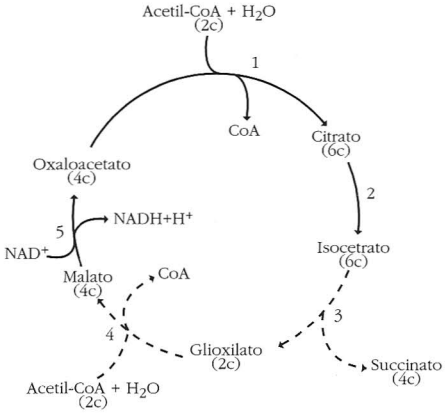
ciclo do glioxilato — BIOQ. O C. G., também designado por ciclo de Krebs-Kornberg, é uma forma modificada do ↗ciclo do ácido cítrico, que ocorre exclusivamente em alguns tecidos vegetais e nalguns microrganismos.



Ciclo do glioxilato

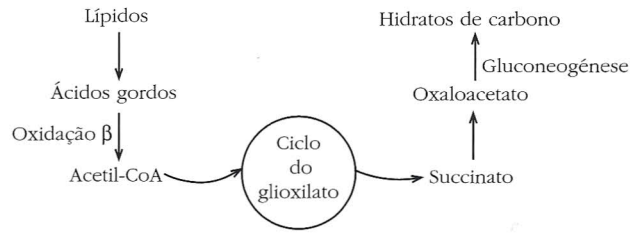
Equação global do C. G.:

$$2\text{Acetil-CoA} + \text{NAD}^+ + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow$$
$$\rightarrow \text{succinato} + 2\text{CoA} + \text{NADH} + \text{H}^+$$

Na figura, entre parêntesis, está indicado o número de átomos de carbono que constitui cada um dos metabolitos intermediários. As reacções químicas indicadas a linha tracejada, 3 e 4, catalisadas pelas enzimas isocitrato liase (EC 4.1.3.1) e malato sintase (EC 4.1.3.2), respectivamente, são específicas do C. G. As restantes 3 reacções, 1, 2 e 5, catalisadas respectivamente pelas enzimas citrato sintase (EC 4.1.3.7), aconitato hidratase (EC 4.2.1.3) e malato desidrogenase (EC 1.1.1.37), são comuns ao ciclo do ácido cítrico.

No C. G. não ocorrem as reacções de libertação de CO_2 do ciclo do ácido cítrico, o que permite, nas células dos organismos acima referidos, a síntese de hidratos de carbono a partir de lípidos, de acordo com o esquema apresentado.

Este ciclo assume um papel importante durante a germinação das sementes ricas em lípidos, nomeadamente do rícino, girassol e abóbora, onde ocorre em organitos celulares especializados denominados ↗glioxissomas. Estas sementes poderiam usar eficientemente o seu principal componente de reserva, os lípidos, para produção de energia, utilizando as vias universais da ↗oxidação β dos ácidos gordos, ciclo do ácido cítrico e ↗cadeia de transporte de electrões do mitocôndrio, as quais convertem os ácidos gordos em CO_2, H_2O, energia e potencial redutor. Contudo, para crescerem, estas células necessitam de um fornecimento abundante de esqueletos carbonados, que funcionam como precursores nas vias biossintéticas. Estes precursores são os intermediários das vias do metabolismo dos hidratos de carbono, designadamente da glicólise, do ciclo do ácido cítrico e da via dos fosfatos de pentose. Estas plantas utilizam, por isso, a conversão, pouco eficiente do ponto de vista energético, dos seus lípidos de reserva em



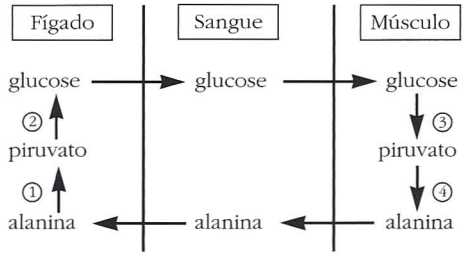
Esquema do ciclo do glioxilato

hidratos de carbono, como meio de obterem a energia e os esqueletos carbonados essenciais ao seu crescimento. Do mesmo modo, os microrganismos que possuem o C. G. podem crescer bem se lhes for fornecido acetato ou ácidos gordos como única fonte de carbono. As células animais, assim como a maioria das vegetais, não têm esta capacidade, uma vez que os 2 átomos de carbono do acetato são libertos no ciclo do ácido cítrico sob a forma de CO_2.

R. Boavida Ferreira

ciclo da glucose-alanina — BIOQ. A ↗alanina constitui 30 a 40% dos aminoácidos livres presentes no plasma sanguíneo. A observação de que este aminoácido constitui menos de 10% dos aminoácidos constituintes das proteínas do músculo permite concluir que a alanina do sangue não deriva directamente da hidrólise destas proteínas. Na verdade, sabe-se hoje que o piruvato produzido pelo metabolismo da glucose no músculo (↗glicólise) é convertido em alanina por uma reacção de ↗transaminação. A alanina é subsequentemente transportada pela corrente sanguínea para o fígado, onde é de novo convertida em piruvato por transaminação. O piruvato é utilizado no fígado na síntese de glucose pelas reacções da gluconeogénese. A glucose assim produzida é transportada pela corrente sanguínea para o músculo, onde é consumida na glicólise para produção da energia (ATP) necessária à sua actividade. Este conjunto de reacções, semelhante às reacções do ↗ciclo de Cori, mas envolvendo o fluxo de glucose do fígado para o músculo e de alanina do músculo para o fígado, constitui o chamado C. G. A. Em termos líquidos, este ciclo efectua uma transferência de azoto amínico do músculo para o fígado e de energia livre de Gibbs do fígado para o músculo.

Ciclo da glucose-alanina



1 e 4 - Reacções de transaminação
2 - Gluconeogénese
3 - Glicólise