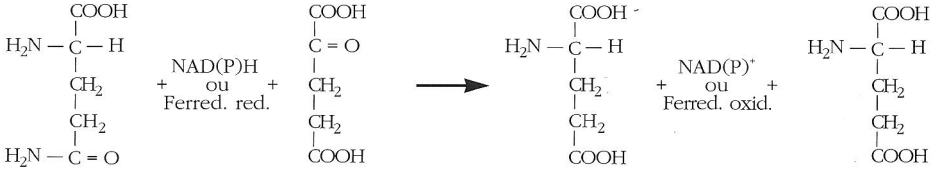


O aumento da concentração intracelular de alanina nas células do fígado tem dois efeitos: um como inibidor alostérico da enzima piruvato cinase, outro como substrato da enzima alanina aminotransferase. Deste modo, a alanina inibe a actividade da glicólise, restringindo a produção de piruvato a partir de glucose e, simultaneamente, aumenta o funcionamento da gluconeogénese por promover a sua con-

2. A glutamato sintase, também designada por glutamina-oxoglutarato aminotransferase (sigla GOGAT; EC 1.4.1.13, EC 1.4.1.14 e EC 1.4.7.1, dependendo da fonte de potencial redutor), ocorre em plantas e microorganismos, onde catalisa a síntese de glutamato por transferência redutiva do grupo amida da glutamina para a posição 2 do 2-oxoglutarato, com a formação de duas moléculas de glutamato:



Síntese de glutamato catalisada pela glutamato sintase

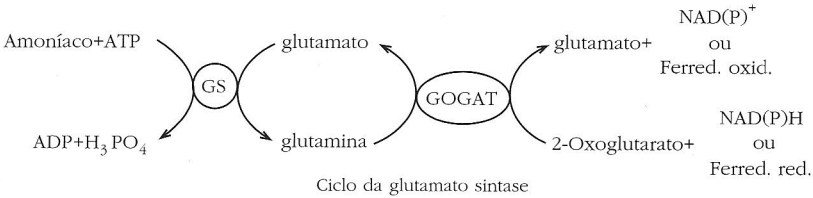
versão em piruvato. No músculo, o amoníaco necessário à conversão de piruvato em alanina provém dos aminoácidos libertos por degradação das proteínas deste tecido. No fígado, o amoníaco liberto na conversão de alanina em piruvato pode ser utilizado na síntese de ureia pelo ciclo da ureia. Deste modo, além de permitir a reciclagem das moléculas de piruvato, com a consequente síntese de glucose, o C. G. A. constitui um mecanismo eficiente de transportar azoto do músculo para o fígado.

R. BOAVIDA FERREIRA

A fonte de potencial redutor é o NADH ou o NADPH no caso das bactérias e dos tecidos vegetais não-verdes, ou a ferredoxina reduzida no caso dos tecidos com clorofila. Esta enzima está localizada nos cloroplastos e nos plastídeos das células vegetais.

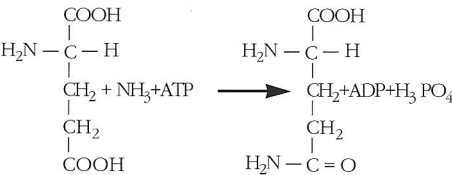
No caso particular das células fotossintéticas, a localização das enzimas GS e GOGAT nos cloroplastos permite o consumo de ATP e ferredoxina reduzida produzidos nas reacções fotoquímicas da fotossíntese (cadeias de transporte de electrões). Uma característica desta via é a sua natureza cíclica. Com efeito, o glutamato funciona como substrato e como produto, tendo por isso sido proposta a designação de C. G. S. para esta via:

**ciclo da glutamato sintase** — BIOQ. Na natureza, o azoto encontra-se disponível para os seres vivos essencialmente em formas inor-



gânicas. O C. G. S., também designado por via glutamina sintetase/glutamato sintase ou via GS/GOGAT, presente em plantas e microorganismos, é a principal via metabólica responsável pela assimilação do amoníaco na natureza (assimilação). Trata-se de um sistema acoplado, consumidor de energia (ATP) e de potencial redutor (NADH, NADPH ou ferredoxina reduzida), que envolve a acção sequencial de duas enzimas:

1. A glutamina sintetase (sigla GS; EC 6.3.1.2), presente em células animais, vegetais e de microorganismos, catalisa a síntese de glutamina pela amidação de uma molécula de glutamato, à custa da energia do ATP:



A GS está localizada na citoplasma e nos cloroplastos das células vegetais, apresentando uma afinidade elevada ( $K_m$  baixo, de 10 a 50  $\mu\text{M}$ ; constante de Michaelis) para o amoníaco.

O crescimento das plantas e microorganismos encontra-se frequentemente restringido por uma deficiente disponibilidade em azoto. Admite-se que o gasto de ATP na reacção catalisada pela GS é o preço que as células têm de pagar para conseguirem assimilar o amoníaco presente no meio em baixas concentrações. Este ciclo metabólico foi descoberto em 1970 por Tempest, Meers e Brown, na sequência de experiências realizadas com a bactéria *Aerobacter aerogenes*. Só 4 anos mais tarde foi descoberto em plantas. A principal razão desta via, fundamental para os seres vivos, ter sido descoberta apenas na década de 70 deve-se provavelmente à extrema instabilidade da GOGAT. A ausência desta enzima nos animais é responsável pela incapacidade de as suas células sintetizarem, em termos líquidos, grupos amina a partir de amoníaco.

R. BOAVIDA FERREIRA

**ciclo do glutamilo** — BIOQ. O ciclo do  $\gamma$ -glutamilo, descoberto por Alton Meister e colaboradores, desempenha um papel importante no transporte intercelular de aminoácidos em certos órgãos e tecidos animais, como é o caso, p. ex., do intestino, cérebro e rim.