

Bacterial MIXFIGHT

Aliaksandr Kaliadzich, Deepa Agashe, Mrudula Sane

INTRODUCTION

GC to AT ratio varies between different bacterial species. The reason for this is not clear. It is especially interesting to find out, how environmental conditions influence the shift to preference of some nucleotides over the others. Changing letters in the genome without altering important information is not an easy task. Hence it is interesting to ask, what is the strength of selection affecting the GC:AT ratio.

GC to AT ratio changes extremely slowly, millions of generations are needed. Therefore we approached this problem a bit differently. We worked with bacterial strains, where some genes, involved in DNA repair, were knocked out. This leads to a mutational bias, which in the long term leads to a change in GC-content.

Our experiment consisted in assessing relative fitness of different knockout strains to WT in order to understand, whether they can survive in a wild population, because the change in GC content can fix in the population only if mutant strain can persist.

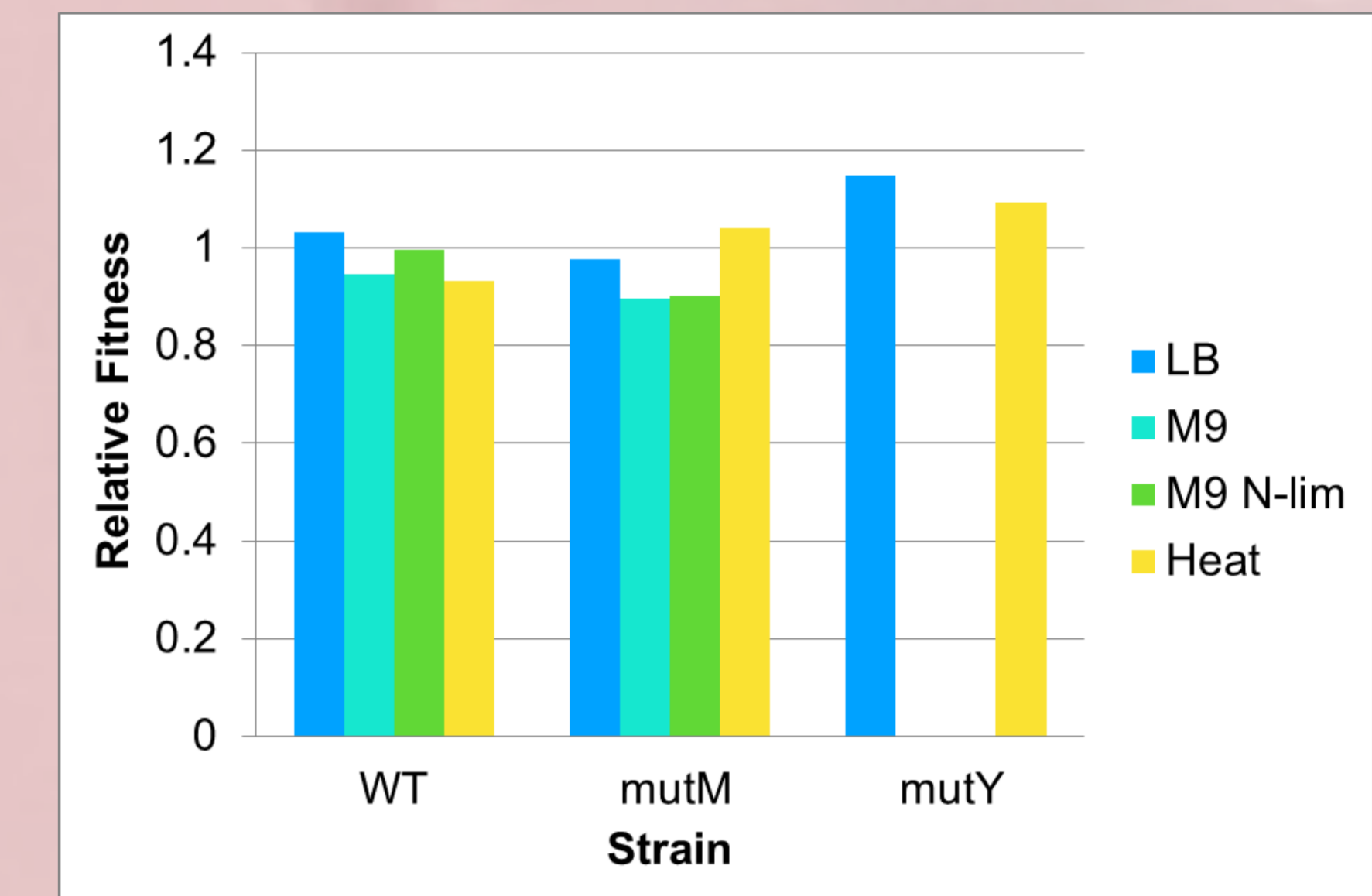
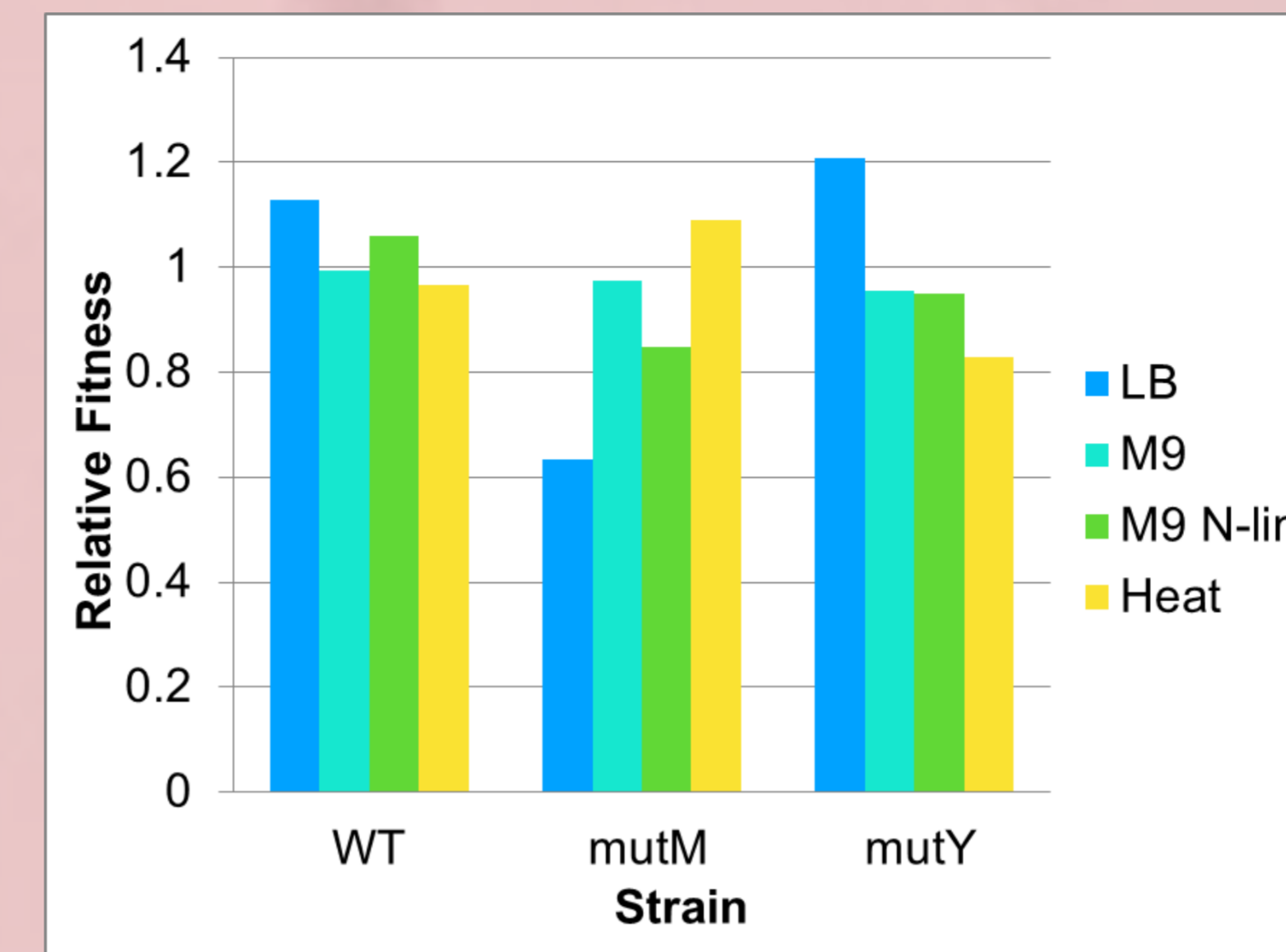
ВВЕДЕНИЕ

Отношение ГЦ-пар к АТ-парам различается у разных видов бактерий. Причины этого не ясны. Особенно интересно узнать, как условия окружающей среды влияют на эволюционный сдвиг к предпочтению одних нуклеотидов другим. Поменять буквы в геноме, не изменив кодируемую им информацию, – задача не лёгкая, поэтому вопрос о том, какова сила отбора, действующего на этот признак, имеет большое значение.

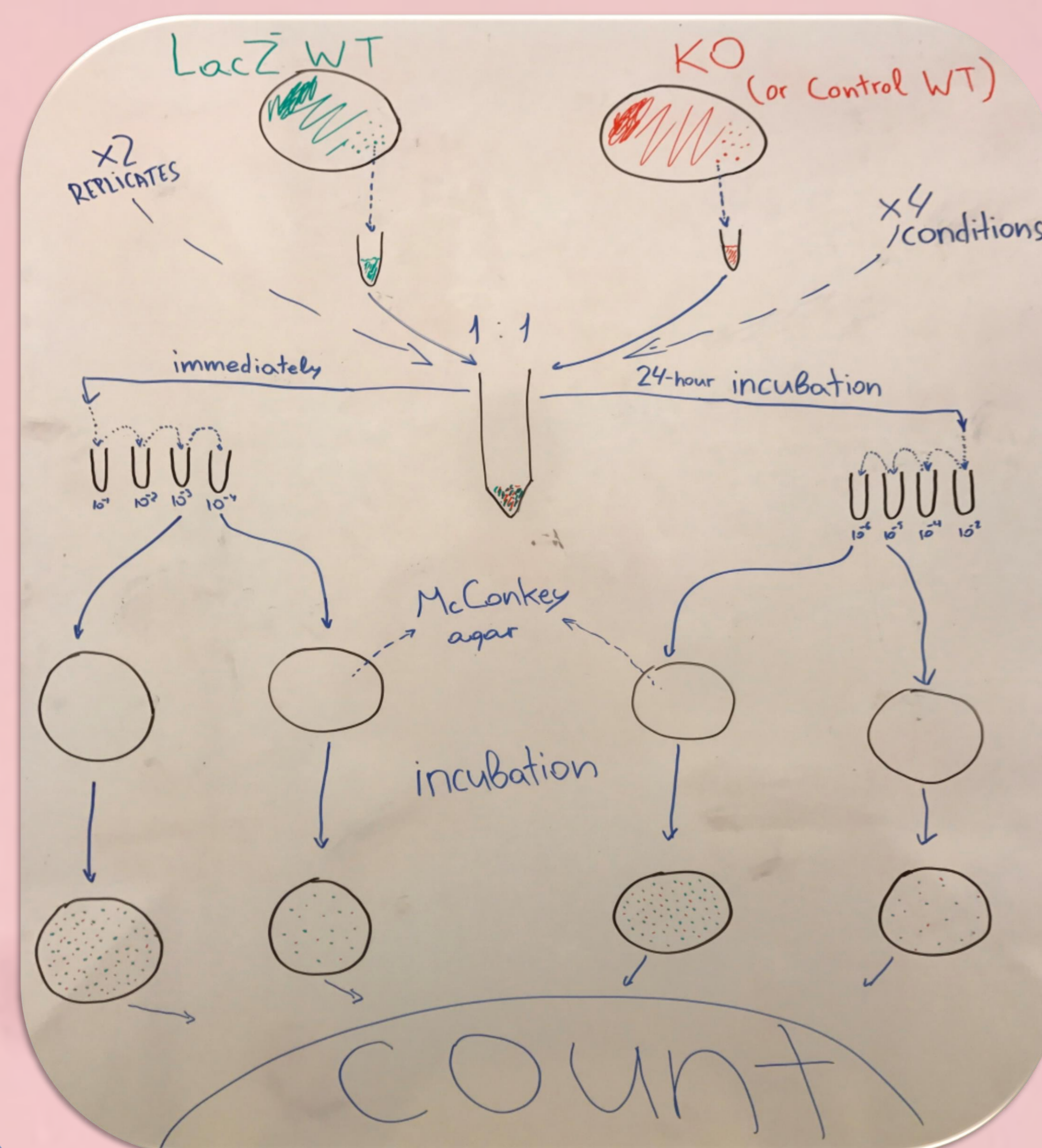
Отношение ГЦ-пар к АТ-парам изменяется крайне медленно, для этого нужны миллионы поколений. Поэтому мы подошли к этой проблеме немного иначе. Мы работали со штаммами бактерий, нокаутными по генам, участвующим в репарации ДНК. Выключение некоторых из этих генов ведёт к сдвигу мутационного спектра, который в долговременной перспективе ведёт к изменению в содержании ГЦ/АТ пар.

Наш эксперимент заключался в оценке жизнеспособности различных нокаутных штаммов по сравнению с диким типом для того, чтобы понять, могут ли они выжить в дикой популяции, так как изменение в отношении ГЦ к АТ может фиксироваться в популяции только если мутантные штаммы сохраняются в течение поколений.

RESULTS



METHODS



CONCLUSIONS

We see, that that in some conditions mutants have considerably different fitness from wild type, but we don't have enough evidence to be certain. This is because of the variation between replicates of the same strain.

In bacteria even 1% difference in fitness may have a great effect on evolution, therefore the large fitness difference of mutants indicates that some mutants may be lost while others may replace the wild type.

Finally, the problem we investigated still remains open, and the question of evolution of GC content is still an interesting one to answer.

ВЫВОДЫ

Мы видим, что в некоторых условиях мутанты штаммы имеют большую приспособленность, но у нас нет достаточного количества повторов для того, чтобы утверждать это с уверенностью

Для бактерий даже один процент разницы в относительной приспособленности может иметь большое эволюционное значение, поэтому большая разница в относительной приспособленности, полученная нами, говорит о том, что в некоторых условиях некоторые мутанты в процессе эволюции будут утеряны, а некоторые могут заменить дикий тип.

В заключение мы хотим сказать, что проблема этой работы остаётся открытой, и что вопрос эволюции содержания ГЦ в геноме является интересным и перспективным полем для исследований.