



RESUMEN

Se sabe que los factores ambientales ejercen un efecto sobre la calidad culinaria y nutricional del frijol. Dicha calidad es influenciada por las propiedades estructurales del almidón presente en el cotiledón. Se han estudiado las propiedades estructurales del almidón y la fracción de carbohidratos no amiláceos de diferentes variedades de frijol, pero hace falta información sobre el efecto del estrés hídrico sobre éstas. El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto del riego y temporal sobre las propiedades estructurales, fisicoquímicas y su relación con la digestibilidad del almidón de dos variedades de frijol común. Se utilizaron las variedades de frijol Negro 8025 y Pinto Durango, cultivadas en condiciones de riego y bajo condiciones de temporal. Se encontraron diferencias en las propiedades físicas y tiempo de cocción entre variedades de frijol por efecto del riego y temporal. En frijol crudo, el contenido de almidón total y amilosa fue menor en las muestras cultivadas bajo condiciones de temporal, especulando que hubo bajos niveles de ADP glucosa destinados a la síntesis de almidón; lo cual afectó las propiedades térmicas y de formación de la pasta. Las variedades de frijol cultivadas bajo condiciones de temporal mostraron valores de almidón de digestión lenta (ADL) altos y contenidos de almidón resistente (AR) bajos, comparados con su contraparte bajo condiciones de riego. Negro 8025 cultivado bajo condiciones de riego y temporal mostró el valor más bajo de predicción del índice glucémico (pIG), estos cambios fueron atribuidos a la relación encontrada de amilosa /amilopectina y la distribución de longitud de cadena de amilopectina. En el estudio de los polifenoles y capacidad antioxidante, se encontró un alto contenido de polifenoles extraíbles (PE), además de un bajo contenido de polifenoles no extraíbles (PNE) en frijol crudo, los cuales fueron afectados por el tratamiento hídrico y variedad de frijol. Por efecto de la cocción, los PE disminuyeron, mientras los PNE aumentaron, posiblemente porque se unieron a los componentes de la fibra dietética (FD). El tratamiento hídrico afectó el contenido de fibra dietética (FD) y fracción indigestible (FI). Cuando se analizó al almidón nativo, Negro 8025 presentó un contenido de amilosa más alto que Pinto Durango, además el tratamiento hídrico también afectó el contenido de amilosa en ambas variedades de frijol. Los almidones de temporal presentaron más porcentaje de cadenas con grado de polimerización (GP) 37-40 y longitud de cadena promedio (17%) en comparación con los almidones de frijol bajo riego. Las propiedades de formación de pasta fueron más altas en los almidones de frijol



cultivados bajo condiciones de temporal que los de riego. Respecto a la digestibilidad del almidón, se observó un mayor contenido de AR y pIG baja en los almidones de frijol de riego comparados con los almidones de temporal. Los resultados demuestran que la variedad de frijol y el tratamiento hídrico afectaron los componentes de la semilla, la estructura interna del almidón y se vieron afectadas las propiedades fisicoquímicas y por tanto la digestibilidad del almidón. También se considera que los polifenoles, FD, AR, ADL y otros componentes de la semilla actúan de forma sinérgica, dado que la digestibilidad del almidón y predicción del IG tuvieron valores más bajos en la semilla entera que en los estudios del almidón aislado.

ABSTRACT

It is known that environmental factors affect the culinary and nutritional quality of beans. This quality is influenced by structural properties of starch present in the cotyledon of seed bean. Structural properties of starch bean and non-starch carbohydrate fraction of diverse bean varieties have been studied but there is a lack of information about the effect of water stress on these. The aim of this work was to evaluate the effect of the irrigation and rainfed conditions on the structural and physicochemical properties and their relationship with the starch digestibility of two common bean varieties. Black 8025 and Pinto Durango growing under irrigation and rain fed conditions were used. Physical properties and cooking time were different in the two bean varieties by the effect of irrigation and rainfed conditions. Raw bean had lower starch and amylose contents under rainfed conditions probably because there were low levels of ADP-glucose for the starch biosynthesis that affected the thermal and pasting properties. Bean varieties grown under rainfed conditions showed high slowly digestible starch (SDS) and low resistant starch (RS) contents than their counterpart growing under irrigation. Black 8025 grown under irrigation and rainfed conditions showed the lowest estimated glycemic index (eGI). These changes were attributed to the amylose/amylopectin ratio and the chain length distribution of amylopectin. It was found a high extractable polyphenol (EP) and low non-extractable polyphenols (NEP) contents in raw bean. The EP decreased and NEP increased by effect of the cooking, perhaps



EFFECTO DEL RIEGO Y TEMPORAL SOBRE LAS PROPIEDADES ESTRUCTURALES, FISICOQUÍMICAS Y DIGESTIBILIDAD DEL ALMIDÓN EN DOS VARIEDADES DE FRIJOL.

Maribel Ovando Martínez, 2012

due the formation of complex with dietary fiber (DF). Water regimes affected the DF and indigestible fraction (IF). The analysis of native bean starch showed that Black 8025 had higher amylose content than Pinto Durango bean, also the water regimes affected the amylose content in both bean varieties. Bean starches from rainfed conditions showed higher proportion of chains with degree polymerization (DP) between 37-40 and average long chain (LC, 17) than starches from irrigation. Peak viscosity was higher in bean starches under rainfed condition than irrigation. Respect to starch digestibility, it was observed higher RS content and low eGI in bean starch from irrigation conditions than bean starches from rainfed conditions. The results demonstrated that bean variety and water regimes affected the seed components, fine structure of starch and physicochemical properties, and consequently the starch digestibility. Also, it was considered that polyphenols, DF, RS, SDS and other seed components act synergistically on the starch digestibility and eGI due to that both were lower in the whole seed than in the isolated bean starch.