



(12) **CERERE DE BREVET DE INVENȚIE**

(21) Nr. cerere: **a 2017 01043**

(22) Data de depozit: **07/12/2017**

(41) Data publicării cererii:
30/09/2019 BOPI nr. **9/2019**

(71) Solicitant:
• **TAMBA-BEREHOIU RADIANA MARIA,**
STRADA ELEV ȘTEFĂNESCU ȘTEFAN,
NR.3, BL.444, SC.A, AP.7, SECTOR 2,
BUCUREȘTI, B, RO;
• **POPA NICOLAE CIPRIAN,**
STRADA ELEV ȘTEFĂNESCU ȘTEFAN,
NR.3, BL.444, SC.A, AP.7, SECTOR 2,
BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• **TAMBA-BEREHOIU RADIANA MARIA,**
STRADA ELEV ȘTEFĂNESCU ȘTEFAN,
NR.3, BL.444, SC.A, AP.7, SECTOR 2,
BUCUREȘTI, B, RO;
• **POPA NICOLAE CIPRIAN,**
STRADA ELEV ȘTEFĂNESCU ȘTEFAN,
NR.3, BL.444, SC.A, AP.7, SECTOR 2,
BUCUREȘTI, B, RO

(54) **COMPOZIȚIE DE ALUAT PENTRU PRODUSE
DE PANIFICAȚIE CU FĂINURI INTEGRALE DE QUINOA**

(57) **Rezumat:**

Invenția se referă la o compoziție de aluat pentru produse de panificație funcționale. Compoziția, conform invenției, este constituită în părți în greutate din 70 părți făină neagră de grâu cu granulație standardizată, 15 părți făină integrală de Quinoa albă, respectiv, făină integrală de Quinoa roșie cu granulație standardizată,

2,5 părți drojdie comprimată de panificație, 1,5 părți sare, 1 parte gluten, 0,3 părți lactat de calciu, 0,14 părți preparat enzimatic, 0,02 părți acid ascorbic, precum și 55 părți apă la temperatura de 20°C.

Revendicări: 1



48

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. a 2017 01043
Data depozit 07-12-2017

DESCRIEREA INVENȚIEI

Compoziție de aluat pentru produse de panificație cu făinuri integrale de Quinoa

Invenția de față se referă la o compoziție de aluat pentru obținerea unor produse de panificație - sursă de fibre, bogate în principii nutraceutice cu potențial efect asupra scăderii cantității de acizi grași din sânge, respectiv asupra întârzierii răspunsului postprandial al glucozei. Aluatul se obține dintr-un amestec de: făină de grâu cu granulație standardizată, făină integrală de Quinoa alba cu granulație standardizată, respectiv făină integrală de Quinoa roșie cu granulație standardizată. Aluatul conține și o sursă suplimentară de calciu.

Invenția se adresează tuturor categoriilor de consumatori, contribuind atât la diversificarea surselor de fibre, furnizate de industria alimentară modernă, cât și la utilizarea acestora pentru produse funcționale noi, cu profil nutrițional superior celui furnizat de produsele derivate exclusiv din cerealele convenționale (grâu, secară, ovăz, orz etc).

Quinoa (*Chenopodium quinoa*) este o pseudocereală originară din America de sud care face obiectul unei promovări intense la nivelul organismelor internaționale implicate în asigurarea securității alimentare globale (FAO a declarat anul 2013 ca fiind anul internațional al Quinoa). La baza acestei promovări se află plasticitatea ecologică deosebită a plantei (cu potențial de a fi cultivată în diverse condiții pedoclimatice de pe cele șase continente locuite) dar și acumularea a suficiente dovezi provenite din cercetare, care confirmă atât potențialele beneficii

nutriționale ale plantei, precum și numărul mare de posibilități de valorificare și de transfer tehnologic în industria alimentară.

Făinurile integrale de quinoa au un conținut de proteine similar făinii integrale de grâu (cca 16 % s.u.), dar mai ridicat decât a celor obținute din orz (11,0 % s.u), orez (7,5 % s.u) sau porumb (11,5 % s.u) (Abugoch et al., 2008; Ando et.al., 2002). În comparație cu celelalte cereale, semințele de Quinoa sunt caracterizate de un conținut mai ridicat de lizină (aminoacid considerat limitativ la majoritatea cerealelor convenționale), metionină, histidină (James, 2009; Repo-Carrasco et. al., 2003; Wright et. al., 2002). Coeficientul de eficacitate al proteinelor din Quinoa este apreciat de literatura de specialitate ca fiind similar caseinei, iar digestibilitatea acestora poate fi crescută în urma tratamentelor termice (Ranhotra et al., 1993; Cauhan et al., 1992; Ruales et Nair, 1992). O serie de peptide cu masă moleculară mică, obținute în urma hidrolizei enzimatică a proteinelor din Quinoa, au potențial antihipertensiv și antioxidant (Aluko et Monu, 2003) sau hipocolesterolefiant (Takao et. al., 2005). Compoziția în glucide este similară celorlalte cereale (73,0 - 74,0 % s.u.), componenta majoră fiind reprezentată de amidon (52 - 70 % s.u). Conținutul total de fibre dietetice variază de la autor la autor, în intervalul 7,0 - 10,0 % s.u. (Wright et al., 2002; Mundigler, 1998; Ranhotra et al., 1993). Poliglucidele din Quinoa au efecte hipoglicemice și sunt implicate în reducerea nivelului acizilor grași din sânge (Berti et. al., 2004). Digestibilitatea in vitro a amidonului integral din Quinoa a fost raportată ca fiind de 22 % și poate crește până la 73 % în funcție de tipul tratamentelor termice aplicate (Ruales et Nair, 1992). Cantitatea de lipide din semințele de Quinoa este apreciată ca fiind între 1,8 - 9,5 %. Raportat la substanța uscată, semințele de Quinoa au o cantitate de ulei (7 %) superioară porumbului (4,5 %), iar profilul în acizi grași ai uleiului de quinoa este similar

uleiului de porumb sau soia (Koziol, 1993). Acidul linoleic (C18:2) este unul dintre cei mai abundenți acizi grași polinesaturați identificați în Quinoa. Acesta este asociat cu o serie de efecte pozitive asupra protejării sistemului cardiovascular (Abeywardena et al., 1991). De asemenea, în fracția lipidică din semințele de Quinoa se găsește o cantitate semnificativă de tocoferoli (0,6 - 2,6 mg/100 g) care previn oxidarea lipidelor din făina de Quinoa și asigură stabilitatea acestora până la 30 de zile (Ryan et al., 2007; Ng et al., 2007). Tot în fracția lipidică nesaponificabilă au fost identificate cantități importante de squalene (34,0 - 58,0 mg/100g) și fitosteroli (β -sistosterol 63,7 mg/100 kg, campesterol 15,6 mg/100 g și stigmasteroli 3,2 mg/100g) (Ryan et al., 2007). Aceste substanțe au efect indirect (ca precursori ai unor compuși bioactivi) sau direct asupra menținerii sănătății sistemului cardiovascular, având de asemenea: efect antitumoral, antioxidant, antiinflamator și de menținere a nivelului colesterolului sanguin. Concentrația acestor compuși bioactivi în semințele de Quinoa este mai mare decât în cazul semințelor de dovleac, orz sau porumb și suplinesc cantitățile zilnice de fitosteroli recomandate, pe care ar trebui să le asigure hrana (0,8 - 1 g/zi) (Moreau et al., 2002; Ryan et al., 2007; Berger et al., 2004).

Din punct de vedere a conținutului de minerale, făina de Quinoa poate fi considerată o sursă importantă de fosfor, potasiu, magneziu și zinc. Se apreciază că 100 de g de semințe de Quinoa poate acoperi necesarul zilnic de magneziu, mangan, cupru și fier pentru copii și adulți, respectiv până la 40-60 % din necesarul zilnic de fosfor și zinc al acestora (Konishi et al., 2004). Quinoa reprezintă și o sursă importantă de vitamine, în special vitamine din grupa B. 100 de grame de semințe de Quinoa poate suplini necesarul zilnic de vitamina B6 și acid folic, respectiv 80 % din

necesarul zilnic de riboflavină pentru adulți (*Ranhotra et al., 1993*).

Proprietățile funcționale ale făinii de Quinoa, precum: solubilitatea, capacitatea de legare a apei, capacitatea de gelatinizare, de formare a spumelor sau de emulsifiere sunt descrise într-o serie de studii. Se apreciază că solubilitatea proteinelor din făina de Quinoa este mai mare în cazul expunerii la tratamente termice (coacere), respectiv minimă la pH 6 și maximă la pH 10 (*Ogunbenle, 2003; Oshodi et al., 1999*). Capacitatea de reținere a apei este apreciată ca fiind cca 147 % fiind scăzută de prezența sării. Capacitatea de gelatinizare, definită ca și "concentrația minimă de făină de Quinoa într-un anume volum de apă distilată pentru ca amestecul să gelatinizeze", a fost evaluată la 16 % (g/v) (*Ogunbenle, 2003, Ogunbenle et al., 2009*). Capacitatea de formare a spumelor este considerată slabă, în schimb capacitatea de emulsifiere și stabilitatea emulsiilor formate este considerată bună. Astfel, o serie de autori estimează această capacitate ca fiind 46 % exprimată ca și capacitate de absorbție a uleiului. Aceste caracteristici subliniază potențialul excelent de utilizare a făinii de Quinoa în tehnologiile de obținere a băuturilor, sosurilor, deserturilor, mezelurilor etc (*James, 2009*).

Panificabilitatea făinii de Quinoa este estimată ca fiind foarte slabă în raport cu făina de grâu sau cu făinurile provenite din celelalte cereale care conțin gluten. Majoritatea cercetărilor au fost orientate spre obținerea de produse făinoase precum: paste, snacks-uri extrudate, produse fără gluten (*Gallagher et al., 2004; Doğan et Karwe, 2003; Caperuto et al., 2000*).

Majoritatea studiilor legate de obținerea pâinii cu făină de Quinoa au avut în vedere obținerea de produse de panificație aglutenice. În cazul acestora, adaosul de făină de Quinoa poate ajunge și la 50 %, rezultatele fiind considerate pozitive în raport cu alte făinuri de pseudocereale, datorită prezenței emulgatorilor

naturali din făina de Quinoa. Totuși, volumele obținute pentru acestea sunt departe de limitele minime de acceptabilitate pentru consumatorul român (cca 1,4 ml/g, față de min. 4,5 - 5 ml/g la pâinea uzuală) (Alvarez-Jubete et al., 2010)

Pâine cu făină de Quinoa, adăugată la făina de grâu, a fost obținută de Chauhan et al., (1992) utilizând rețete care au avut un conținut de făină de Quinoa de până la 20 %. Aceștia au apreciat că potențialul maxim de utilizare al făinii de Quinoa în obținerea pâinii este de max. 10 %. Park și Morita (2005) au obținut produse de panificație folosind până la 10 % făină de Quinoa din semințe germinate, constatând că aluaturile compozite făină de grâu-făină de Quinoa sunt îmbunătățite semnificativ prin adaosul de enzime, precum lipazele. Kowacs (2003) a arătat efectul favorabil al transglutaminazei asupra calității produselor obținute cu făinuri de Quinoa. Salazar et al. (2017) au concluzionat că limita maximă a utilizării făinii de Quinoa, ca adaos la făina de grâu în rețetele de fabricație a pâinii, este de 15 %, dincolo de această valoare, produsele obținute fiind însoțite de o pierdere treptată a acceptabilității, datorită înrăutățirii însușirilor senzoriale, pe fondul apariției gustului amar. În țara noastră s-au efectuat cercetări cu privire la adaosul făinurilor de Quinoa roșie și albă la făina de tip 000, în vederea obținerii pâinii. Rezultatele au arătat că optimul cantitativ la care se obține o calitate acceptabilă a produsului finit este în intervalul 5 - 10 %, corespunzătoare unor volume de 3,0 - 3,25 ml/g. Adaosul unei cantități de 20 % făină de Quinoa, a coborât volumul pâinii sub 2,5 ml/g (Codină et al., 2016).

Făina integrală de Quinoa se obține prin măcinarea uscată a semințelor de Quinoa, după o prealabilă operație de eliminare a saponinelor din pericarp (prin clătire în apă rece sau alcalină, respectiv prin abraziune mecanică). Tehnologiile de obținere a făinurilor de Quinoa sunt orientate spre selecția de varietăți de

semințe, mai sărace în saponine (varietățile cu gust dulce și aromă amară mai puțin intensă) (Jancurová et al., 2009). Prezența saponinelor în pericarpul semințelor este considerat principalul dezavantaj nutritive al plantei, deoarece acestea erau considerate de literatura clasică medicală ca fiind extrem de toxice. Totuși, cercetări mai recente sugerează că acestea ar putea fi implicate în reducerea nivelului plasmatic al colesterolului, respectiv în scăderea concentrației sărurilor biliare. (Valencia-Chamorro, 2003)

Problema tehnică pe care o rezolvă **invenția** este realizarea unor produse de panificație cu un **conținut ridicat de făinuri de Quinoa (30 %)** având un **volum similar celor obținute din făinurile de grâu de extracție mare** (făină de grâu semialbă sau făina de grâu neagră), dar care **nu-și modifică proprietățile senzoriale plăcute**, caracteristice produselor de panificație obținute din făina de grâu.

Utilizarea invenției promite o serie de **avantaje** dintre care enumerăm: dezvoltarea și diversificarea pieței românești de produse funcționale care pot constitui surse de fibre sau surse de principii nutraceutice din Quinoa în alimentația curentă, creșterea competitivității produselor românești la export pe infrastructura disponibilă în unitățile industriale din țară, creșterea valorii adăugate a produselor agro-alimentare românești, sincronizarea pieței românești de produse de panificație cu ofertele piețelor externe de produse funcționale, contribuția la implementarea strategiilor și politicilor principalelor organisme internaționale în ceea ce privește asigurarea securității alimentare, în contextul creșterii demografice (Organizația Națiunilor Unite pentru Alimentație și Agricultură - FAO).

Se descrie mai jos un **exemplu de utilizare tehnologică** a invenției:

În acest sens s-au folosit:

- 70 kg făină de grâu neagră cu granulație standardizată (peste 90 % din particule cu o dimensiune mai mică de 120 μ , max. 10 % din particule cu dimensiune cuprinsă între 120 - 140 μ);
- 15 kg făina integrală de Quinoa albă cu granulație standardizată (peste 95 % din particule cu dimensiune mai mică de 500 μ , max. 5 % particule cu dimensiuni cuprinse între 500 - 1000 μ ;
- 15 kg de făină integrală de Quinoa roșie cu granulație standardizată (peste 95 % din particule cu dimensiune mai mică de 500 μ , max. 5 % particule cu dimensiuni cuprinse între 500 - 1000 μ ;
- 55 litri apă la temperatura de 20°C.
- 2,5 kg drojdie comprimată de panificație;
- 1,5 kg sare;
- 1 kg gluten vital;
- 0,300 kg lactat de calciu;
- 0,120 kg preparat enzimatic cu activitate transglutaminazică de 100 U/g proteină;
- 0,020 kg acid ascorbic;
- 0,015 kg preparat enzimatic cu activitate xilanazică de 900 u/g AX DNS pH 6.0;
- 0,005 kg preparat enzimatic cu activitate amilazică de 140 000 SKB/g;

Ingredientele descrise mai sus se framantă cu un malaxor intensiv 4 minute la viteză lentă și 6 minute la viteză rapidă, astfel încât temperatura aluatului la sfârșitul etapei de

frământare să fie în intervalul 28 - 30 °C. Aluatul astfel frământat este lasat la odihna în cuva malaxorului, sau după răsturnare în cuva divizorului timp de 15 de minute.

După finalizarea etapei de odihnă, aluatul se divizează în bucăți de 350 - 360 grame care sunt trecute apoi printr-un modelator conic, în vederea modelării lui sub formă sferică. Din modelatorul conic aluatul este trecut printr-un predospitor cu condiții controlate de umiditate și temperatură (30°C, 70 % umiditate) timp de 5 minute. Din predospitor, aluatul trece printr-o mașină de modelat lung care realizează formarea specifică a produsului sub forma unor fitile de aluat de 15 - 20 cm lungime.

După formare, fitilele de aluat sunt așezate pe tăvi sau trec pe o bandă în dospitor. Dospirea se face în camere de dospire sau tuneluri de dospire, după caz, la temperatura de 37°C și 78 % umiditate relativă, timp de 50 - 60 de minute.

Coacerea se realizează, după caz, în cuptoare tunel sau cuptoare rotative timp de 25 de minute la 200 - 220°C.

Răcirea produselor coapte se realizează în navete de plastic sau pe benzi de răcire până la temperatura camerei. Greutatea finală a produsului finit este de 300 de grame. Acesta poate fi valorificat ca atare, în stare proaspătă sau ambalat individual/colectiv în pungi de polietilena sau hârtie etichetate în conformitate cu legislația în vigoare (denumire produs, denumire și adresă firmă producătoare, masă nominală, ingrediente enumerate în ordinea descrescătoare a proporției lor în produs, valoare energetică a produsului, în kcal și kJ/100 g produs, conținut în glucide inclusiv zaharuri, lipide inclusiv acizi grași saturați, proteine și sare, alergeni, data de fabricație și data durabilității minime a produsului sau data expirării acestuia).

Depozitarea produsului se face la temperaturi de 5 - 20 °C și maxim 65 % umiditate relativă. Perioada de valabilitate a acestuia

este de maximum 24 de ore pentru produsele comercializate ca atare si 48 de ore pentru produsele preambalate.

Exista posibilități de diversificare a retetei si tehnologiei precizate mai sus, in produse de panificatie specifice mai mari sau la chifle Kaizer, minibaghete (cu gramaje de 50 g), triunghiuri, romburi (cu gramaje de 90 - 100 g) sau baghete de 300 g. Rețeta poate fi adaptată în vederea obținerii de produse long life (cu termene de valabilitate mai mari de 5 zile) prin adăugarea conservanților uzuali folosiți în panificație (acid propionic sau sărurile de calciu și sodiu ale acestuia, acid sorbic, sorbat de potasiu etc), respectiv prin utilizarea unor ambalaje corespunzătoare. Prin ajustarea pe flux a unor parametri tehnologici (timp de dospire, timpi și temperatură de coacere), rețeta poate fi utilizată și pentru obținerea pâinii coapte în tăvi, valorificată ca atare sau sub formă feliată.

Mai jos este prezentata **schema tehnologica** de obtinere a produsului care face obiectul inventiei.

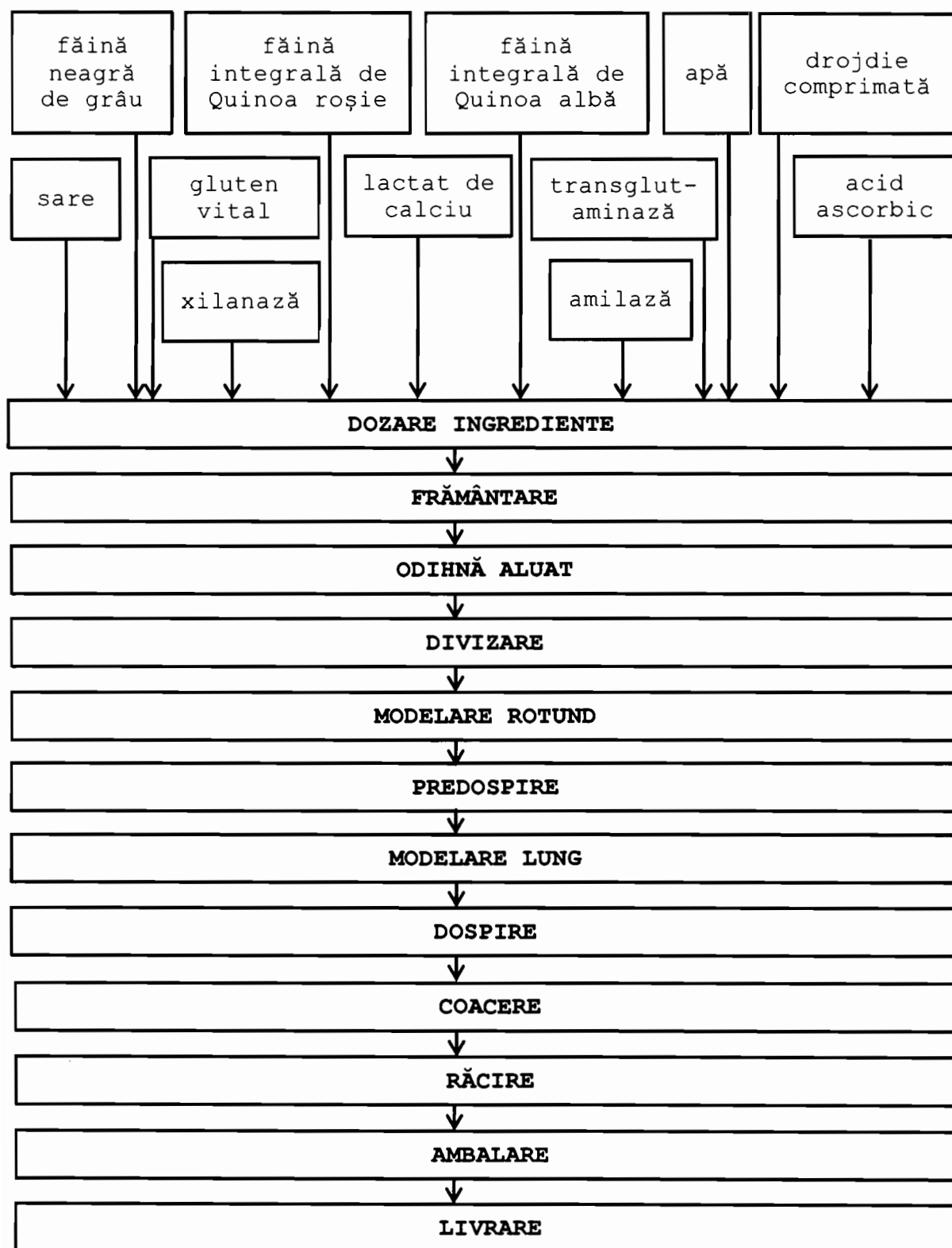


Figura 1. Schema tehnologică de obținere a produsului
<Pâine cu făinuri integrale de quinoa>

În tabelul 1 sunt descrise caracteristicile de calitate, respectiv nutriționale, ale produsului obținut în conformitate cu schema tehnologică de mai sus.

Tabelul 1. Specificatii tehnice, proprietati si caracteristici senzoriale ale produsului "PAINE CU FĂINURI DE QUINOA"

Denumire produs	PAINE CU FĂINURI DE QUINOA			
Greutate	300 g			
Dimensiuni	min 15 cm lungime			
Caracteristici senzoriale	Aspect		Culoare	Miros și gust
	General	formă alungită, regulată, dezvoltată, tipică pentru pâine	Roșcat - maronie cu puncte vizibile, relativ dese, de tărațe provenite din făina integrală quinoa roșie	plăcut, specific pâinii, fără miros de ranced sau orice alte mirosuri străine; gust agreabil, ușor dulceag, specific produselor de panificație; poate prezenta o ușoară tentă amăruie provenită din făina de quinoa roșie
	Coajă	netedă, fără creștături. Se admit crăpături fine la răcirea produsului, fără ca acestea să determine exfolierea cojii.		
	Miez	moale la pipăit, cu pori mici spre medii, distribuiți uniform pe suprafața miezului; particule punctiforme de tărață de Quinoa roșie distribuite	Maronie, cu o ușoară tentă cenușie	

		uniform pe toată secțiunea miezului		
Corpuri străine	lipsă			
Infestare	nu se admite prezența insectelor în nici un stadiu de dezvoltare			
Caracteristici fizico-chimice	Parametru	Interval de variație	Metoda de analiză	
	Volum specific (g/ml)	min. 3,0	SR 91:2007	
	Umiditate (%)	Min. 43,0 % 28 %	SR 2213-4:2007	
	pH	5,5 - 6,5	SR 2213-9:2009	
	Aciditate (grade)	3,5 - 6,0	SR 91-2007, pct. 11	
Caracterizare nutrițională (la 100 g produs)	Conținut de glucide din care zaharuri	39,50 g 0,93 g		
	Conținut de lipide din care acizi grași saturați	1,57 g 0,42 g		
	Conținut de proteine	12,0 g		
	Fibre	7,2 g		
	Calciu	62 mg		
	Sodiu	480 mg		
	Valoare energetică	214,4 kcal, 907,1 kj		

REVENDICARE

Compoziție de aluat pentru obținerea produselor de panificație surse de fibre, obținută dintr-un amestec de făină neagră de grâu cu granulație standardizată, făină integrală de Quinoa albă cu granulație standardizată, făină integrală de Quinoa roșie cu granulație standardizată și a unei surse de calciu, după cum urmează:

- 60 - 70 kg făină de grâu neagră la care peste 90% din particule au o dimensiune mai mica de 120 μ și max. 10% din particule au dimensiune cuprinsa între 120 - 140 μ);
- 10 - 15 kg făină integrală de Quinoa albă la care peste 95% din particule au o dimensiune mai mica de 500 μ și max. 5% particule au dimensiuni cuprinse între 500 - 1000 μ ;
- 10 - 15 kg făină integrală de Quinoa roșie la care peste 95% din particule au o dimensiune mai mica de 500 μ și max. 5% particule au dimensiuni cuprinse între 500 - 1000 μ ;
- 200 - 300 g lactat de calciu.