

中华人民共和国农业行业标准

NY/T XXXXX—XXXX

奶真实性鉴定 PCR 方法

PCR method for adulteration in milk products

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

（公开征求意见稿）

（本稿完成日期：2024.12）

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中华人民共和国农业农村部 发布

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由农业农村部畜牧兽医局提出。

本文件由全国畜牧业标准化技术委员会（SAC/TC 274）归口。

本文件起草单位：XXXX、XXXX、XXXX、XXXX、XXXX。

本文件主要起草人：XXX、XXX、XXX。

奶真实性鉴定 PCR 方法

1 范围

本文件描述了不同畜种奶的真实性鉴定方法。

本文件第一法适用于特色畜种生乳、巴氏杀菌乳、高温杀菌乳、超高温灭菌乳和乳粉中奶牛源性成分的检测；第二法适用于生乳、巴氏杀菌乳、高温杀菌乳、超高温灭菌乳和乳粉中奶牛、水牛、牦牛、山羊、绵羊、马、驴和骆驼源性成分的检测。

本文件的检出限见附录 A。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法

GB/T 27403 实验室质量控制规范 食品分子生物学检测

GB/T 34796 水溶液中核酸的浓度和纯度检测 紫外分光光度法

NY/T 3050 羊奶真实性鉴定技术规程

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 第一法 聚合酶链式反应（PCR）法

4.1 原理

提取试样中体细胞 DNA，利用特异性引物通过 PCR 扩增奶牛特定的 DNA 序列，电泳分离 PCR 产物，根据 PCR 产物大小，初步判断待测样是否含有奶牛源性成分。对 PCR 产物进行测序，与奶牛特定的标准 DNA 序列（附录 B）比较，确认奶牛源性成分。

4.2 试剂或材料

除非另有规定，仅使用分析纯试剂。

4.2.1 水：GB/T 6682，一级。

4.2.2 无水乙醇。

4.2.3 75%乙醇。

4.2.4 95%乙醇。

4.2.5 琼脂糖：电泳级。

4.2.6 蛋白酶 K：20g/L。

4.2.7 核酸荧光染料。

4.2.8 DNA 分子量标记（Marker）：100 bp-1000 bp。

4.2.9 引物序列：

正向：5′ - CCGATTCCCTACCCCTAGTTAAT-3′ ；

反向：5′ - GGATTGTGATTAAGAAGGAG-3′ 。

4.2.10 磷酸盐缓冲液（PBS 缓冲液）：分别称取磷酸二氢钾 0.27 g，磷酸氢二钠 1.42 g，氯化钠 8.0 g，氯化钾 0.2 g，于 800 mL 水中充分溶解后，盐酸调节溶液 pH 至 7.4，加水定容至 1 L，分装后 121℃高压灭菌 15 min。

4.2.11 氯化钠溶液（0.9 g/L）：称取 0.90 g 氯化钠，于 800 mL 水中充分溶解后，加水定容至 1 L。

4.2.12 乳化缓冲液：取 855 mL 浓度为 0.9 g/L 氯化钠溶液（4.2.11），加入 20 mL 90%聚乙二醇对异辛基苯基醚（TritonX-100），125 mL 95 %乙醇（4.2.4），混合均匀。

4.2.13 三羟甲基氨基甲烷盐酸（Tris-HCl）溶液（1 mol/L）：在 800 mL 水中溶解 121.1 g 三羟甲基氨基甲烷（Tris），冷却至室温后用盐酸调节溶液的 pH 值至 8.0，加水定容至 1 L，分装后 121℃高压灭菌 15 min。

4.2.14 氢氧化钠溶液（10 mol/L）：称取 40.0g 氢氧化钠，于 80mL 水中充分溶解后，加水定容至 100mL。

4.2.15 EDTA 溶液（0.5 mol/L）：称取 186.1 g 二水乙二胺四乙酸二钠，加入 700 mL 水中，在磁力搅拌器上剧烈搅拌，用 10 mol/L 氢氧化钠溶液（4.2.14）调 pH 值至 8.0，加水定容至 1 L，分装后 121℃高压灭菌 15 min。

4.2.16 溴代十六烷基三甲胺（CTAB）提取缓冲液：在 800 mL 水中加入 81.82 g 氯化钠，20.0 g 溴代十六烷基三甲胺，摇动容器使溶质完全溶解，然后加入 100 mL Tris-HCl 溶液（4.2.13）和 40 mL EDTA 溶液（4.2.15），加水定容至 1 L，分装后 121℃高压灭菌 15 min。

4.2.17 Tris 饱和苯酚、三氯甲烷和异戊醇混合液： V_1 （Tris 饱和苯酚）： V_2 （三氯甲烷）： V_3 （异戊醇）=25：24：1。

4.2.18 Tris-EDTA（TE）缓冲液（pH 值为 8.0）：在 800 mL 水中，依次加入 10 mL Tris-HCl 溶液（4.2.13）和 2 mL EDTA 溶液（4.2.15），加水定容至 1 L，分装后 121℃高压灭菌 15 min。

4.2.19 引物溶液：用水或 TE 缓冲液（4.2.18）将引物序列（4.2.9）稀释到 10 μ mol/L。

4.2.20 2×Taq Mix：内含 DNA Taq 聚合酶 0.05 U/ μ L， Mg^{2+} 3.0 mmol/L，dNTP 各 0.4 mmol/L。

4.2.21 50×TAE 缓冲液：称取 Tris 242 g 于 700 mL 水中充分溶解后，加入 EDTA 溶液（4.2.15）100 mL，冰乙酸 57.1 mL，充分溶解后加水定容至 1 L。

4.2.22 1×TAE 缓冲液：取 20 mL 50×TAE 缓冲液（4.2.21），加水定容至 1 L。

4.2.23 6×上样缓冲液：内含 EDTA 30 mmol/L，溴酚蓝 0.05%，丙三醇 36%，二甲苯蓝 0.035%。

4.2.24 DNA 提取试剂盒。

4.2.25 PCR 产物回收试剂盒。

4.3 仪器设备

4.3.1 电子天平：精度为 0.1 mg 和 0.01 g。

4.3.2 离心机：转速不低于 12 000 r/min，4℃可控。

4.3.3 PCR 扩增仪。

4.3.4 电泳仪。

4.3.5 凝胶成像仪。

4.3.6 核酸蛋白分析仪或紫外分光光度计。

4.4 样品

4.4.1 试验样品

4.4.1.1 生乳、巴氏杀菌乳、高温杀菌乳和超高温灭菌乳：取有代表性液体样品 50 mL，混匀，装入洁净容器，密封并做好标识，0℃~4℃保存。

4.4.1.2 乳粉：取有代表性乳粉样品按 1:8 比例配置成复原乳后，取 50 mL，混匀，装入洁净容器，密封并做好标识，0℃~4℃保存。

4.4.2 对照样品

4.4.2.1 阳性对照：牛乳样品。

4.4.2.2 阴性对照：不含牛乳的特色畜种乳样品。

4.4.2.3 空白对照：水。

4.5 试验步骤

4.5.1 体细胞分离

平行做两份试验。取 50 mL 样品于 3000 r/min 4℃离心 15 min，用 1 mL PBS 缓冲液(4.2.10)将底部沉淀悬浮，转移于 1.5 mL 离心管中，3 000 r/min 4℃离心 10 min，弃去上清液。向离心管中加入 1 mL PBS 缓冲液悬浮沉淀，1000 r/min 离心 10 min，弃去上清液。加入 150 μL 乳化缓冲液(4.2.12)及 1 mL PBS 缓冲液悬浮沉淀，于 40℃恒温水浴锅加热 10 min 后，3000 r/min 离心 10 min，弃去上清液。加入 1 mL PBS 缓冲液洗涤沉淀，12 000 r/min 离心 10 min，得到体细胞。

4.5.2 DNA 提取

向上述得到的体细胞(4.5.1)中,加入 800 μL CTAB 提取缓冲液(4.2.16), 60 μL 蛋白酶 K(4.2.6), 60 $^{\circ}\text{C}$ 恒温水浴锅中加热 2h, 其间不时轻弹混匀。12 000 r/min 离心 10min, 除去杂质。吸取上清液于 2 mL 离心管中,加入等体积的 Tris 饱和苯酚、三氯甲烷和异戊醇混合液(4.2.17), 轻缓颠倒混匀后, 12 000 r/min 离心 15min。吸取上清液, 置于另一支 2 mL 离心管中, 加入等体积的 Tris 饱和苯酚、三氯甲烷和异戊醇混合液(4.2.17), 12 000 r/min 离心 10 min。将上清液转移于 1.5 mL 离心管中, 加入两倍体积的无水乙醇溶液(4.2.2), 混匀后于 -20°C 放置 30 min。12 000r/min 离心 10 min, 弃去上清液, 加入 1mL 75%乙醇洗涤沉淀(4.2.3), 12 000 r/min 离心 5 min, 弃去上清液。室温下挥发干残留乙醇, 加入 30 μL ~50 μL TE 缓冲液(4.2.18)溶解 DNA 沉淀。可利用核酸蛋白分析仪或紫外分光光度计测定提取 DNA 浓度及纯度。得到的模板 DNA 待测或置 -20°C 冻存。

4.5.3 DNA浓度和纯度的测定

按照 GB/T 34796 方法测定并计算 DNA 的浓度, 判定 DNA 浓度和纯度, 当 A_{260}/A_{280} 比值在 1.7~1.9 之间时, 适用于 PCR 扩增。

4.5.4 对照设置

4.5.4.1 阳性对照

用牛奶DNA做阳性对照。

4.5.4.2 阴性对照

用不含奶牛源性DNA的样品做阴性对照。

4.5.4.3 空白对照

用水作为空白对照。

4.5.5 PCR 扩增

4.5.5.1 PCR 反应体系: 在 50 μL PCR 反应管中依次加入浓度为 10 $\mu\text{mol/L}$ 正向和反向引物 (4.2.9) 各 2.5 μL , 2 \times Taq Mix 缓冲液 25 μL (4.2.20), 模板 DNA 4 μL , 水补足体积至 50 μL 。每个试样设 2 个重复, 同时进行以水作为模板的空白对照。将 PCR 管放置离心机上, 500 g~3000 g 离心 10 s 后, 放入 PCR 仪中进行扩增。

4.5.5.2 PCR 扩增程序: 94 $^{\circ}\text{C}$ 预变性 4 min; 94 $^{\circ}\text{C}$ 变性 45 s, 62 $^{\circ}\text{C}$ 退火 30 s, 72 $^{\circ}\text{C}$ 延伸 1 min, 35 个循环;

72°C延伸 7 min, 4°C保存。

4.5.6 电泳检测 PCR 扩增产物

按 20 g/L 的质量浓度称量琼脂糖 (4.2.5), 加入 1×TAE 缓冲液 (4.2.22), 加热溶解, 配制成琼脂糖溶液。每 100 mL 琼脂糖溶液加入 5 μL 核酸荧光染料 (4.2.7), 摇匀冷却后倒入电泳板, 放置合适的梳子, 制成约 5 mm 厚的凝胶, 室温下遮光冷却至凝固。取下梳子, 放入含有 1×TAE 电泳缓冲液的电泳槽中, 液面高于凝胶 2 mm ~3 mm。将 5 μL~8 μL PCR 扩增产物与 1 μL 6×上样缓冲液 (4.2.23) 混合后加入点样孔中。同时, 加入 5 μL DNA 分子量标记 (4.2.8) 于每个点样孔中。5 V/cm~8 V/cm 恒压电泳, 时间 20 min~30 min。结束后, 将凝胶取出置于凝胶成像仪进行成像, 根据 DNA 分子量标记判断目的条带大小。

4.5.7 PCR 产物回收

按 PCR 产物回收试剂盒说明书, 回收 PCR 扩增的目的 DNA 片段。

4.5.8 PCR 产物测序验证

用正向和反向引物对回收的 PCR 产物测序, 将两次测序序列进行拼接, 与奶牛特定的标准 DNA 序列 (见附录 B) 进行比对, 确定 PCR 扩增的 DNA 片段是否为目的 DNA 片段。

4.6 结果分析及表述

4.6.1 对照检测结果分析

阳性对照中出现大小为482 bp的PCR产物, 而在阴性对照及空白对照中未出现大小为482 bp的PCR产物, 表明反应体系正常, 可对待测样品进行分析。否则重新进行检测。

4.6.2 样品检测结果分析和表述

- 待测样品在482 bp处未出现扩增条带, 表明未检出牛源性成分;
- 待测样品在482 bp处出现扩增条带, 表明含有牛源性奶成分。

5 第二法 多重实时荧光 PCR 法

5.1 原理

根据线粒体 DNA 上物种间序列多态性设计通用引物和物种特异性 TaqMan 探针，将 TaqMan 探针标记荧光基团，在多通道实时荧光 PCR 仪上进行多重 PCR 扩增，依据是否扩增获得预期的典型扩增曲线，高通量检测奶和奶制品中的动物源性成分。

5.2 试剂或材料

除非另有规定，仅使用分析纯试剂。

5.2.1 水: GB/T 6682，一级。

5.2.2 异丙醇。

5.2.3 95%乙醇: 同 4.2.4。

5.2.4 实时荧光预混液: 2×TaqMan qPCR Mix，也可用等效的实时荧光预混液。

5.2.5 Tris-EDTA (TE) 缓冲液 (pH 值为 8.0): 同 4.2.18。

5.2.6 PBS 缓冲液: 同 4.2.10。

5.2.7 磁珠法基因组 DNA 提取试剂盒，也可用其他经验证的 DNA 提取试剂盒。

5.2.8 阳性质粒: 将合成的引物扩增的目的片段基因序列插入可以作为基因模板的克隆载体中，构建重组质粒，经 PCR 及测序鉴定为准确无误的重组质粒作为阳性对照。

5.2.9 引物和探针: 8 个物种特异性引物、探针序列见表 1。

表 1 引物探针序列

目标物种	引物序列 (5'-3')	探针序列 (5'-3')	扩增目的片段大小 /bp
奶牛, 水牛, 牦牛	F1: CCTAGCAATACACTACACATCCG R1: TTGAAGCTCCGTTTGCGT	奶牛-P: Texas Red-TCTGTTACCCATATCT GCCGAGACGTG 水牛-P: FAM-CGTGAACTATGGAT GAA 牦牛-P: HEX-CTCCGTTGCCCATAT	116

山羊，绵羊	F2: ATAGGCTATGTTTTACCATGAGGAC R2: CATTGACTAGGTTTGTGCCA	山羊-P: Texas Red-ACAGTCATCACTAAT CTTCTTTCAGCAATCCC 绵羊-P: CY5-TATTACCAACCTCCT TTC	104
马，驴	F3: AGACCCAGACAACCTACACCCC R3: TTGTTGGGAATGGAGCGTA	马-P: FAM-TACTTCCTGTTTGCC TAC 驴-P: HEX-TTCCTATTTGCTTAC GCC	108
骆驼	F4: ACAGGCTCTAATAACCCGACAG R4: GGTGAGAACAGTACGAGAATAAGG	骆驼-P: CY5-CTCCTCAGACATAGA CA	134
注：F代表上游引物；R代表下游引物；P代表探针。			

5.3 仪器设备

5.3.1 电子天平：同 4.3.1。

5.3.2 离心机：同 4.3.2。

5.3.3 实时荧光PCR仪：至少4通道，可同时进行FAM、HEX、Texas Red和CY5 4种荧光的检测。

5.3.4 紫外分光光度计或核酸蛋白测定仪：同 4.3.6。

5.4 试验步骤

5.4.1 体细胞分离

移取待测奶样 1 mL，或将乳粉样品用双蒸水溶解配制成复原乳后取 1mL，置于干净离心管中，6000 r/min 离心 10 min；弃去上层脂质层与中间层液体，加入 1 mL TE 缓冲液（4.2.18）反复冲洗沉淀，6000 r/min 离心 10 min；弃去清液，加入 1 mL PBS 缓冲液（4.2.10）反复冲洗沉淀，6000 r/min 离心 10 min；

弃去清液，加入 500 μL PBS 缓冲液（4.2.10）反复冲洗沉淀，6000 r/min 离心 10 min；弃去清液，加入 200 μL PBS 缓冲液（4.2.10）反复冲洗沉淀。

5.4.2 DNA 提取

用磁珠法基因组 DNA 提取试剂盒（5.2.7）提取 DNA。

5.4.3 DNA浓度和纯度的测定

同 4.5.3。

5.4.4 对照设置

5.4.4.1 阳性对照

用含有8个目标片段的阳性质粒做阳性对照。

5.4.4.2 阴性对照

用不含目标成分样品做阴性对照。

5.4.4.3 空白对照

用水作为空白对照。

5.4.5 多重实时荧光PCR扩增

5.4.5.1 PCR 反应体系

使用本文件表 1 中列出的引物和荧光标记探针进行 PCR 扩增，根据探针标记的荧光基团配制 2 个四重 PCR 扩增体系，反应体系的体积为 20 μL 。根据表 2 配制加奶牛、水牛、驴和骆驼的引物和探针的四重 PCR 扩增体系，根据表 3 配制加牦牛、山羊、绵羊和马的引物和探针的四重 PCR 扩增体系。每个待测样品同时进行 2 个四重 PCR 扩增，每个四重 PCR 设 3 个平行。

表 2 奶牛、水牛、驴和骆驼多重实时荧光 PCR 反应体系组成

试剂名称	终浓度	体积 (μL)
2×TaqMan qPCR Mix	1×	10
上游引物 (10 $\mu\text{mol/L}$)	0.2 $\mu\text{mol/L}$	0.4
下游引物 (10 $\mu\text{mol/L}$)	0.2 $\mu\text{mol/L}$	0.4
探针 (10 $\mu\text{mol/L}$)	0.2 $\mu\text{mol/L}$	0.3
DNA 模板 (5 ng/ μL)	—	2.0

ddH ₂ O	—	6.9
合计	—	20

表 3 牦牛、山羊、绵羊和驴多重实时荧光 PCR 反应体系组成

试剂名称	终浓度	体积/ μ L
2 \times TaqMan qPCR Mix	1 \times	10
上游引物 (10 μ mol/L)	0.2 μ mol/L	0.4
下游引物 (10 μ mol/L)	0.2 μ mol/L	0.4
探针 (10 μ mol/L)	0.2 μ mol/L	0.3
DNA 模板 (5 ng/ μ L)	—	2.0
ddH ₂ O	—	6.9
合计	—	20

5.4.5.2 扩增程序

94 $^{\circ}$ C预变性3 min, 然后94 $^{\circ}$ C变性5 s、57 $^{\circ}$ C退火15 s和延伸30 s, 共40个循环。

5.4.5.3 记录阈值

设定阈值后, 荧光定量PCR仪的数据分析软件自动计算每个反应的Ct值, 并记录。统计每个待测样品3个平行的平均Ct值。

5.5 结果判定及表述

5.5.1 对照结果分析

阳性对照出现典型的扩增曲线, 且Ct值 \leq 35; 阴性对照和空白对照均无荧光信号或无典型扩增曲线, 或Ct值 $>$ 35。表明反应体系正常, 可对待测样品进行分析。否则重新进行检测。

5.5.2 待测样品结果分析和表述

——待测样品出现典型的扩增曲线，且Ct值 ≤ 35 ，判定为阳性，结果表述为“检出×××（目标物种）成分”。

——待测样品无荧光信号或无典型扩增曲线，或扩增曲线的Ct值 > 35 ，判定为阴性，结果表述为“未检出×××（目标物种）成分”。

5.6 检验过程中防止交叉污染的措施

按照GB/T 27403中附录D的规定执行。

附录 A

(资料性)

第一法和第二法的检出限

本文件第一法中生羊乳、生水牛乳、生骆驼乳、生驴乳、生牦牛乳和生马乳中生牛乳的检出限为0.2%；生羊乳、生骆驼乳、生驴乳、生马乳中牛乳粉的检出限为0.5%；生水牛乳和生牦牛乳中牛乳粉的检出限为1%；巴氏杀菌、高温杀菌、超高温灭菌羊乳、骆驼乳、驴乳、牦牛乳中巴氏杀菌、高温杀菌、超高温灭菌牛乳的检出限为0.2%；巴氏杀菌、高温杀菌、超高温灭菌水牛乳中巴氏杀菌、高温杀菌、超高温灭菌牛乳的检出限为0.5%；羊乳粉、骆驼乳粉和驴乳粉中牛乳粉的检出限为0.5%，水牛乳粉和牦牛乳粉中牛乳粉的检出限为0.1%。

本文件第二法的奶牛奶检出限为0.1%，水牛奶和马奶的检出限为0.5%，牦牛奶、山羊奶、绵羊奶和骆驼奶的检出限为0.01%，驴奶的检出限为1%。8种畜奶源性成分的检出限见表A.1。

表 A.1 第二法检出限

物种	检出限
奶牛	0.10%
水牛	0.5%
牦牛	0.01%
山羊	0.01%
绵羊	0.01%
马	0.5%
驴	0.5%
骆驼	0.01%

附录B
(资料性)
牛源性 PCR 扩增产物序列

牛源性 PCR 扩增产物序列 (GenBank: NC_006853.1)。

482bp:CCGATTCCCTACCCTAGTTAATATTAACGAAAACAACCCCCTTCTGATCAACTCTATCAA
CGCTTACTAATTGGAAGCCTCTTCGCAGGATACATCATTTCCAACAATATTCCTCCAACAACAATT
CCCCAAATAACTATGCCCTACTACCTAAAAACAACAGCCCTAATTGTTACAATCCTAGGCTTCAT
CTTAGCCCTAGAAATCAGTAATATAACTAAAAATCTAAAATATCACTACCCCTCAAACGCCTTCA
AGTTCTCAACCTTGCTAGGATATTTCCCCACAATTATACATCGCCTAGCTCCATACATAAATTTAT
CAATAAGCCAAAAATCAGCATCCTCCCTTCTAGACCTAATCTGACTAGAAGCCATCCTACCAAAA
ACCATCTCACTCGCCCAAATAAAAGCATCTACCCTGGTCACAAACCAAAAAGGCCTGATCAAAC
ATATTCCTCTCCTTCTTAATCACAATCC

附录 C

(资料性)

奶牛、水牛、牦牛、山羊、绵羊、马、驴和骆驼源性成分扩增靶标参考序列

C.1 奶牛成分的基因扩增靶标参考序列 (GenBank: NC_006853.1) :

116bp:CCTAGCAATACTACTACACATCCGACACAACAACAGCATTCTCCTCTGTTACCCATATCTGCCG
AGACGTGAACTACGGCTGAATCATCCGATACATACACGCAAACGGAGCTTCAA。

C.2 水牛成分的基因扩增靶标参考序列 (GenBank: NC_006295.1) :

116bp:CCTAGCAATACTACTACACATCCGACACAACAACAGCATTCTCCTCCGTCGCCACATCTGCC
GGGACGTGAACTATGGATGAATTATTCGATACATACACGCAAACGGAGCTTCAA。

C.3 牦牛成分的基因扩增靶标参考序列 (GenBank: NC_025563.1) :

116bp:CCTAGCAATACTACTACACATCCGATACAACAACAGCATTCTCCTCCGTTGCCATATCTGCCG
AGACGTGAACTACGGCTGAATTATCCGATATATACACGCAAACGGAGCTTCAA。

C.4 山羊成分的基因扩增靶标参考序列 (GenBank: NC_005044.2) :

104bp:ATAGGCTATGTTTTACCATGAGGACAAATATCATTGAGGGGCAACAGTCATCACTAATCTT
CTTTCAGCAATCCCATATATTGGCACAAACCTAGTCGAATG。

C.5 绵羊成分的基因扩增靶标参考序列 (GenBank: NC_001941.1) :

98bp:ATAGGCTATGTTTTACCATGAGGACAAATATCATTCTGAGGAGCAACAGTTATTACCAACCTCC
TTTCAGCAATTCCATATATTGGCACAAACCTAGT。

C.6 马成分的基因扩增靶标参考序列 (GenBank: NC_001640.1) :

108bp:AGACCCAGACAACACTACACCCAGCTAACCCCTCTCAGCACTCCCCCTCATATTAACCAGAAT
GGTACTTCCTGTTTGCCTACGCCATCCTACGCTCCATTCCCAACAA。

C.7 驴成分的基因扩增靶标参考序列 (GenBank: NC_001788.1) :

108bp:AGACCCAGACAACACTACACCCAGCTAACCCCTCAGCACTCCCCCTCATATTAAGCCAGAAT
GGTATTTCTATTTGCTTACGCCATCCTACGCTCCATTCCCAACAA。

C.8 骆驼成分的基因扩增靶标参考序列 (GenBank: NC_009629.2) :

134bp:ACAGGCTCTAATAACCCGACAGGAATCTCCTCAGACATAGACAAAATCCCATTCCACCCCTA
CTACACAATTAAGACATCCTAGGAGCACTGCTACTAGTACTAATTCTCCTTATTCTCGTACTGTTCT
CACC。

